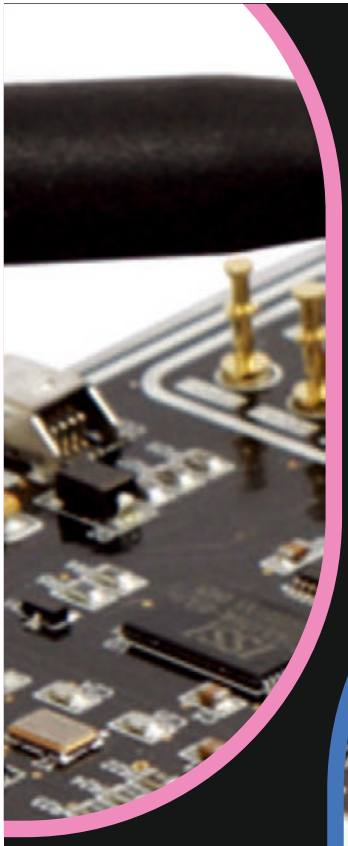
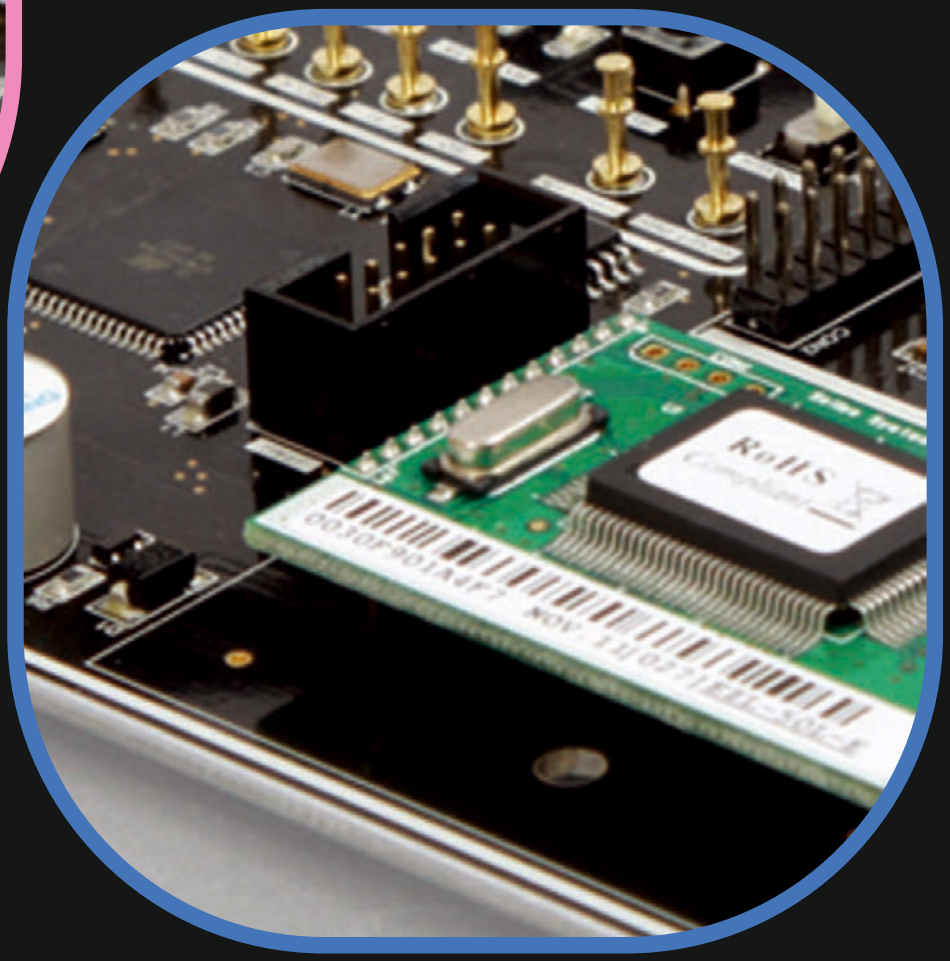
Lezioni Tecniche Avanzate





Trainer in Valigetta

per le classi digitali e multidisciplinari del futuro

TECNOLAB GROUP®
INNOVATION IS IN EDUCATION

Valigette per lo studio di:
Elettronica - Informatica - Telecomunicazioni
Elettrotecnica - Automazione - Domotica
Energie Rinnovabili

indice

Gruppo di microprocessore integrato 01
MBT-100 / MBT-200

Bluetooth trainer 04
BT-2007 / BT-3000 / BEHK-100

RF design tecnology trainer 10
RFDT-1000 / MW-1000 / MW-2000 / MW-5000 / MATS-1000 / WATS2002

RFID trainer 18
RFID-13.56 / RFID-EPC / RFID-USN-6000 / RFID-3000 / RFID-5000

Bluetooth and zigbee trainer 24
ZT-200 / USC-5000 / USC-7000 / USN-1000

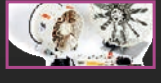
Home network trainer 29
BHN-1000 / BCT-100 / UHN-3000

Elettronic component training kit 34
ECTK-100

Embedded router trainer 36
ERT-5000

Factory automation training system 38
FATS-5000

Mobile telecom trainer 40
MT-3000 & MT-1500

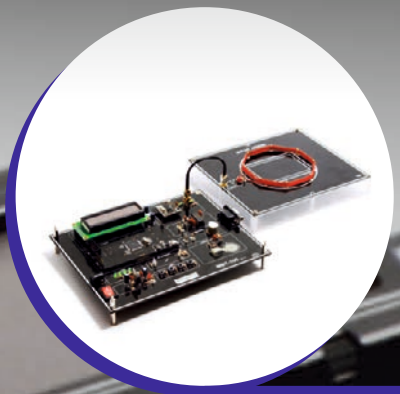

Renewable energy trainer 43
PCTK-100 / SEGT-1000 / WEGT-1000 (B) / WEGT-1000 (H)

gruppo di microprocessore integrato

MBT-100

MBT-200

Questo trainer descrive l'architettura ed il funzionamento di un PLD (Programmable Logic Device) basato su schede a micriprocessore con cui è possibile controllare dispositivi I/O esterni, come sensori, o schede indipendenti come lettori/scrittori RFID utilizzati per la lettura e scrittura di informazioni su tag elettromagnetici. .
Vengono inoltre descritte e realizzate diverse applicazioni stand-alone come il controllo di motori o controlli stopwatch utilizzando gli ambienti Xilinx ISE ed Altera Quartus al fine di rendere la programmazione più semplice ed intuitiva.

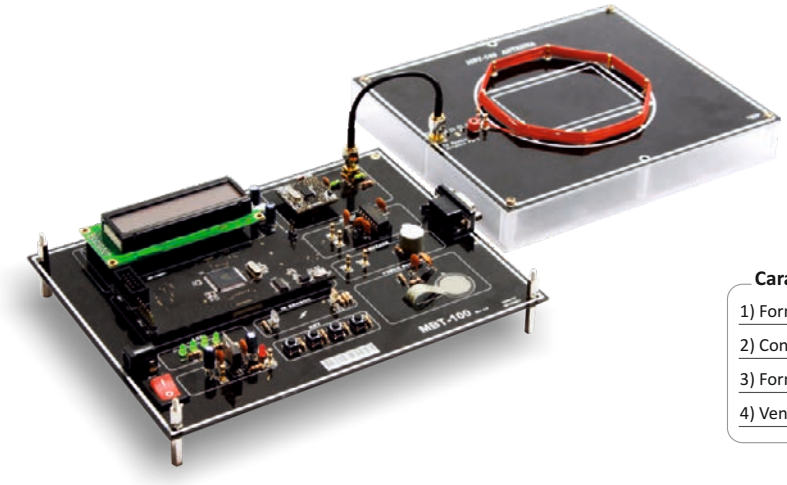


MBT - 100
microprocessore di base

MBT - 200
sistema di applicazione
microprocessore

model: ***MBT 100***

MBT-100 è un sistema di training che permette agli studenti di apprendere in modo facile ed intuitivo i processi alla base della progettazione e del controllo dell'hardware di sistema e dei pin di I/O di ciascun modulo mediante l'utilizzo del microprocessore della scheda. Mediante diverse combinazioni dei moduli di sistema è possibile realizzare svariate applicazioni nel campo della domotica e con la tecnologia RID.



Caratteristiche MBT-100:

1) Fornisce istruzioni di montaggio dell'hardware di sistema.
2) Contiene argomenti teorici e gli esperimenti pratici (ATMEGA128 della ATMEL).
3) Fornisce le procedure di controllo per l'utilizzo della tecnologia RFID a 13,56 MHz.
4) Vengono forniti tutti i dispositivi necessari all'implementazione delle applicazioni.

Contenuti del trainer MBT-100:

Parte 1. Introduzione
- Capitolo 1 Introduzione all'MBT-100
- Capitolo 2 Ambiente di programmazione

Parte 2. Procedure elementari del Hardware
- Capitolo 3 Struttura dell'ATMEGA 128
- Capitolo 4 Montaggio e funzionamento dell'ISP
- Capitolo 5 Montaggio e funzionamento con la comunicazione RS232
- Capitolo 6 Connessione dell'interfaccia GPIO e funzionamento dei LED
- Capitolo 7 Controllo del funzionamento del lettore RFID
- Capitolo 8 Controllo del funzionamento dell'LCD testuale

Parte 3. Esempi con la programmazione C
- Capitolo 9 Pratica con il buzzer beep utilizzando un sensore IR
- Capitolo 10 Visualizzazione dei caratteri su un LCD utilizzando un sensore IR
- Capitolo 11 Pratica con il Buzzer beep utilizzando un sensore di forza
- Capitolo 12 Visualizzazione dei caratteri su un LCD utilizzando un sensore di forza

Parte 4. Procedure di applicazioni
- Capitolo 13 Leggere i dati del tag con il lettore RFID
- Capitolo 14 Rilevamento presenze con il sensore IR
- Capitolo 15 Rilevamento presenze con il sensore di forza

Funzioni MBT-100:

1. Struttura e fabbricazione di un microprocessore
2. Procedure di controllo I/O utilizzando un microprocessore
3. Sicurzza domestica e tecnologia RFID utiilizzando applicazioni su scheda a microprocessore

Componenti del MBT-100:

Scheda principale	1
Scheda CPU	1
Scheda RF	1
Scheda ANT da 13.56MHz	1
Scheda ISP	1
Cavo RS-232C	1
Adattatore da 9V	1
Carta RFID 13.56MHz	3
Cavo RF da 10cm	1
Manuale	1

Specifiche MBT-100:

	Specifiche/Quantità
Dimensioni	202 x 156 mm
Comunicazione	Controllo: LCD 16x2 caratteri, RS-232C
	Programma di download: ISP
Tipologie sensori	Sensore IR (Rx: SP23G, Tx: EL23G)
	Sensore di forza (UST-SNR-FSR)
	ISP (In-System Programming)
	Ricetrasmettitore RFID 13.56 MHz (TI S6700)
	Lettore RFID (13.56MHz, Antenna Loop a cavo esteso)
	Connettore a 9 Pin RS-232C
	LCD a 16x2 caratteri
	LED verde x 4
	Interruttore tattile x 4
	Buzzer x 1
Potenza	Adattatore 9V DC/1500 mA
Microcontrollore	ATMEGA128-16A (fino a 6MIPS a 16 MHz)
	Architettura RISC avanzata
	Memoria dati/programmi non volatile da 128Kbyte
	JTAG (IEEE std. 1149.1 (Interfaccia))
	Tensione operativa (ATMEGA128): 4.5~5.5V
	Memoria programmi Flash da 128KB
	8 Canali Interni, 10-bit ADC
	EEPROM Interna da 4KB
	SRAM interna da 4KB
Ricetrasmettitore RIFD - RF(S6700)	1) 13.56 MHz
	2) Supporti ISO 15693, IOS 14443

sistema di applicazione microprocessore

model: ***MBT 200***

Contenuti del trainer MBT-200:

Capitolo 1 Struttura dell'AVR (ATmega128)

Capitolo 2 Test di installazione e descrizione del materiale in dotazione

Capitolo 3 Struttura delle porte e procedura di controllo di base I

Capitolo 4 Struttura delle porte e procedura di controllo di base II

Capitolo 5 Utilizzo degli interrupt

Capitolo 6 Funzionamento del timer/contatore

Capitolo 7 Controllo dell'LCD

Capitolo 8 Funzionamento della porta di comunicazione seriale

Capitolo 9 Programmazione utilizzando GPIO

Capitolo 10 Applicazione con il convertitore A/D

Capitolo 11 Controllo del motore

Capitolo 12 Controllo dell'LCD Grafico

Capitolo 13 Progettazione di un'applicazione

Funzioni MBT-200:

1. Impare ad utilizzare un microprocessore ad 8 bit
2. Analisi e conoscenza dell'architettura e del firmware AVR
3. Procedura di inizializzazione del codice utilizzando il compilatore AVR
4. Procedura di codifica utilizzando il codice C sperimentale
5. Pratica utilizzando vari dispositivi periferici

Caratteristiche MBT-200:

1. Il trainer MBT-200 è concepito come un sistema sperimentazione per applicazioni elettriche, elettroniche, di comunicazione e controllo, adatto agli studenti che si affaciano al mondo dei microprocessori ad 8 bit.
2. Negli esperimenti viene utilizzato l'LCD a caratteri, il motore DC, il motore passo-passo e gli altri sensori per imparare ad usare le funzioni elementari utilizzate nella programmazione con l'ATMEGA128.
3. Ogni modulo è munito di un dispositivo di controllo periferico programmato in linguaggio C, una scheda di booting ed il software di debugging del software/hardware utilizzando il compilatore WinAVR.
4. Esperimenti e partica con le porte I/O per il controllo dei vari dispositivi periferici: controllo della matrice a punti, controllo della velocità del motore passo-passo, controllo LCD, FND, Key e di svariati sensori.
5. La singola pplicazione può essere progettata combinando a piacimento i moduli moduli desiderati: modulo LCD, modulo di controllo del motore DC, modulo di controllo del motore passo-passo e moduli sensori.
6. Le applicazioni sono interamente supportate da un apposito manuale con relativa teoria

Specifiche MBT-200:

Nome	Componente	Specifiche
	MCU	Tensione operativa 4.5V ~ 5.5V
	ADC	Sensore IR/CDS/FRS
		Volume
	CLCD	CLCD a 4bit
	Uscita digitale	Buzzer
		LED (4 colori)
		Melodia & altoparlanti
		Trasduttore magnetico
		Sensore ultrasonico
		Rilevatore piroelettrico
Modulo	Base	Connessione al modulo
		USB-Seriale
	Matrice a punti	
	FND	4 FND
		Codificatore
	Tastiera	Tastiera, interruttore a levetta
	Motore DC	Motore DC, Sensore IR
	LCD Grafico	
	Temperatura	Sensore di temperatura digitale
	ADC esterno	Risoluzione a 14 bit
	Servomotore	
	RTC digitale	Clock integrato (lettura del tempo di tipo seriale)
	Motore passo-passo	
Cavo		a 4-pin, a 10-pin, USB mini B
Adattatore		9V

Componenti MBT-200:

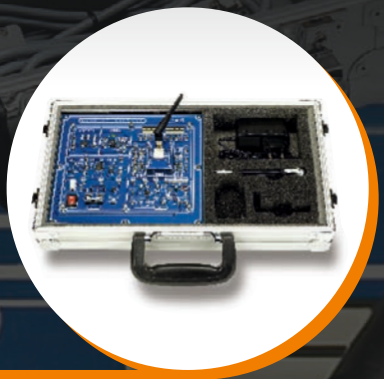
Nome	Specifiche/Quantità
MCU (ATMEGA 128)	1 modulo
Modulo sperimentale	14
Motore passo-passo	2
Cavo a 10-pin	7
Cavo a 4-pin	14
Cavo USB mini B	1
Adattore a 9V	1
Manuale	1 volume
CD	1

bluetooth trainer

BT-2007
BT-3000
BEHK-100

La tecnologia Bluetooth rappresenta uno degli stardard maggiormente utilizzati nella trasmissione wireless a corto raggio in reti WPAN (Wireless Personal Area Network). Tale standard è ormai adoperato da qualsiasi dispositivo mobile e dalla maggior parte dei PC di ultima generazione, consentendo la trasmissione di una mole elevata di dati in modo sicuro ed economico.

Questo trainer ha l'obiettivo di descrivere l'hardware e le procedure software di base utilizzate per la trasmissione dati con dispositivi Bluetooth di uso commerciale.



BT-2007
bluetooth telecom trainer

BT-3000
wireless embedded training system

BEET - 1000 DUO
elettronica di base incorporato

bluetooth telecom trainer
model: **BT-2007**

BT-2007 è un trainer kit ideato per conoscere la tecnologia Bluetooth ed imparare ad utilizzare lo stack di protocollo e l'hardware necessari per la trasmissione dati attraverso esperimenti semplici ed intuitivi.

Specifiche BT-2007:

Componente		Specifiche
Generale	Versione Firmware Bluetooth	HCI_V16.4
	Versione Bluetooth	V1.1
	Chip Bluetooth	CSR BlueCore02-External
	Modulo Bluetooth	BlueSEM II
	Interfaccia	UART,SPI, USB
	Filtro Codec	PCM lineare a 13 bit
RF	Range Frequenza Operativa	2402~2480 [MHz]
	Frequenza canale occupato	1 [MHz]
	Livello Potenza Segnale	+4 [dBm] (Classe 2)
	Sensibilità ricezione	-80 [dBm]
	Antenna	Dipolo

* Le specifiche potrebbero subire alcune specifiche.

Caratteristiche principali del BT-2007:

Simulazione/Emulazione ed analisi del protocollo

- ∗ Protocollo Bluetooth
- - Procedura di elaborazione del protocollo
- - Apprendimento del protocollo
- - Segnali protocollo
- ∗ Profilo Bluetooth
- - Apprendimento del profilo
- - Segnali profilo
- - Procedura di elaborazione del profilo

- Funzione Demo

- - Conversione Audio
- - Trasferimento file
- - Chat

- Simulazioni di comunicazione utilizzando diverse interfaccie (USB, UART)

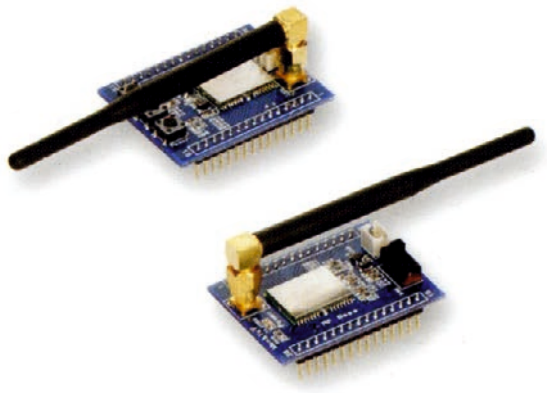
- Molti esperimenti disponibili

- Trainer multifunzionale (ambito scolastico, ricerca e sviluppo)

- Programmazione Bluetooth Host

- Diverse opzioni per le applicazioni

- Manualistica completa



Opzioni BT-2007:

Opzione 1:	[Potenza: Classe 2, +4 dBm max]
	Hardware: cuffia + porta audio + microfono
	Software: il programma software è preinstallato nel chip
	- Comunicazione vocale tra due moduli BT-2007s con telefono cellulare
	- Esperimento hardware con le cuffie
	- Esempio di un sistema embedded bluetooth

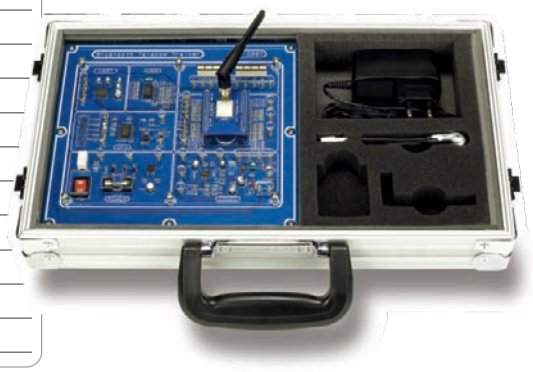
model: **BT-2007**

Argomenti trattati nel trainer BT-2007:

Parte I: Introduzione	
Osservazione 1	Che cos'è la tecnologia Bluetooth?
Esperimento 1	Installazione, impostazione e applicazioni software
Parte II: Hardware	
Esperimento 2	Alimentazione
Esperimento 3	Interfaccia
Esperimento 4	Codec
Esperimento 5	Modulo RF
Parte III: Monitoraggio del Protocollo Bluetooth	
I. Monitoraggio Protocollo HCI	
Esperimento 6	Inizializzazione ed approfondimenti su HCI
Esperimento 7	Connessione HCI
Esperimento 8	Disconnessione HCI
Esperimento 9	Trasmissione dati con HCI
II. Monitoraggio Protocollo L2CAP	
Esperimento 10	Connessione L2CAP
Esperimento 11	Disconnessione L2CAP
Esperimento 12	Trasmissione dati con L2CAP
III. Monitoraggio Protocollo RFCOMM	
Esperimento 11	Connessione RFCOMM
Esperimento 12	Disconnessione RFCOMM
Esperimento 13	Trasmissione dati con RFCOMM
IV. Monitoraggio Protocollo SDP	
Esperimento 16	Trasmissione dati tra un server ed un client SDP
Parte IV: Emulazione del Protocollo Bluetooth	
Esperimento 17	Emulazione Stack di protocollo
Appendici	
Appendice A	Monitoraggio, programmazione e separazione dei file

Componenti del BT-2007:

Componente	Quantità
Valigetta	2
Cuffia	2
Adattatore (DC 9V, 1.5A)	2
Manuale	1
CD programmazione	1
Corpo principale	2
Cavo USB	2
Cavo UART	2
Cavo SPI	1
Antenna	2
Modulo Bluetooth	2



Alcuni esperimenti eseguibili con BT-2007:

1. Esperimento Hardware: Apprendimento teorico e pratico dell'harware di base utilizzato nelle trasmissioni Bluetooth
2. Esperimento con Protocollo HCI: Apprendimento teorico e pratico del Protocollo HCI
3. Esperimento con Protocollo L2CAP: Apprendimento teorico e pratico del Protocollo L2CAP
4. Esperimento con Protocollo RFCOMM: Apprendimento teorico e pratico del Protocollo RFCOMM
5. Esperimento con Protocollo SDP: Apprendimento teorico e pretico del Protocollo SDP
6. Esperimento con Stack di protocollo: Apprendimento della struttura del Protocollo BT e della sua programmazione
7. Esperimento con Stack di profilo: Apprendimento del profilo FTP

wireless embedded training system
model: **BT-3000**

Principali caratteristiche del prodotto:

Il wireless Embedded Training System, BT-3000, è stato sviluppato per insegnare il controllo del Wireless e dei sistemi integrati.

La sua tecnologia rispetto ai sistemi cablati è legata al controllo del Bluetooth. La tecnologia Wireless incorporata verrà utilizzata nelle applicazioni del home-networking.

Attraverso l'utilizzo del Trainer BT-3000, gli studenti imparano facilmente la progettazione del hardware e il protocollo di comunicazione Wireless. La progettazione dell'hardware comprende il regolatore, i moduli ed il software di progettazione per il controllo di comunicazione del bluetooth.

Funzioni:

- Sistema educativo di apprendimento mediante GUI
- Sistema wireless integrato con modulo per applicazioni
- Progettazione Embedded
- Software e Hardware per l'apprendimento di ogni modulo.
- Progettazione integrata utilizzando il controller.
- Progettazione e realizzazione di esperimenti, utilizzando i dati tecnici.
- Possibilità di programmazione del protocollo di comunicazione.
- Progettazione di sensori hardware.
- software di progettazione per il controllo di comunicazione del bluetooth.

Alcune Esperienze Realizzabili:

Part 1: Introduzione

1. Introduzione al sistema wireless integrato
2. Comprensione del microcontrollore PIC
3. Comprensione del server e suo principio di funzionamento
4. Comprensione della tecnologia Bluetooth

Part 2: Wireless di base

1. Introduzione alla postazione wireless
2. Collegamento all'attrezzatura wireless
3. Comunicazione wireless dati/voce
4. Scollegamento della piattaforma wireless

Part 3: Applicazioni Wireless

1. Controllo a distanza del motore CC/STEP
2. Controllo a distanza della potenza/corrente
3. Controlla a distanza del sensore di temperatura
4. Controllo a distanza del sensore di infrarossi
5. Controllo a distanza del sensore di tocco
6. Controllo a distanza del sensore ultrasonic
7. Controllo a distanza del sensore di gas
8. Controllo a distanza del sensore di umidità
9. Controllo a distanza del sensore di pressione

Specifiche controllore BT-3000:

Controllore	Chipset	PIC16F877 o F74
Specifiche	Frequenza processore	4[MHz]~20[MHz]
	Interfaccie	UART, I2C, SPI
	Funzioni	Interrupt, convertitore A/D, Timer

Specifiche BT-3000:

RF	Produttore Chipset	Core CSR del Chipset (Modulo AirLogic)
Specifiche	Specifiche Chipset	Bluetooth Ver1.1 o 1.2
	Range	10m (classe 2)
	Interfaccie	UART, USB, SPI

Specifiche sensori BT-3000:

Tipologie	Sensore di temperatura	Tipo SMD; tipo a semiconduttore	-40°~120°
	Sensore infrarosso	Tipo trasmettitore/ricevitore; tipo ad identificazione	5~20[μm]; entro 3[m]
	Sensore di contatto	Applicazione di sicurezza	Elevata velocità di risposta
	Sensore ad onde ultrasonore	Applicazione di sicurezza	Entre 10[m]
	Sensore di gas	Applicazione domotica	CO2 o alcool
	Sensore di umidità	Applicazione domotica	0~100%
	Sensore di pressione	Applicazione di sicurezza	10[psi]

Componenti in dotazione nel kit BT-3000:

Dotazione server (BT-3000M)

Componente	Quantità	Componente	Quantità
Hardware Server	1	Cavo SPI	1
CD di programmazione del Server	1	Manuale	1
Modulo Bluetooth	1	Adattatore per alimentazione(9V 1A, 50/60Hz)	1
Antenna	1	Valigetta	1
Cavo USB	1	PIC16F877 (DEMO)	2
Cavo UART	1	PIC16F877 (PRACTICE)	2
Microfono	1		

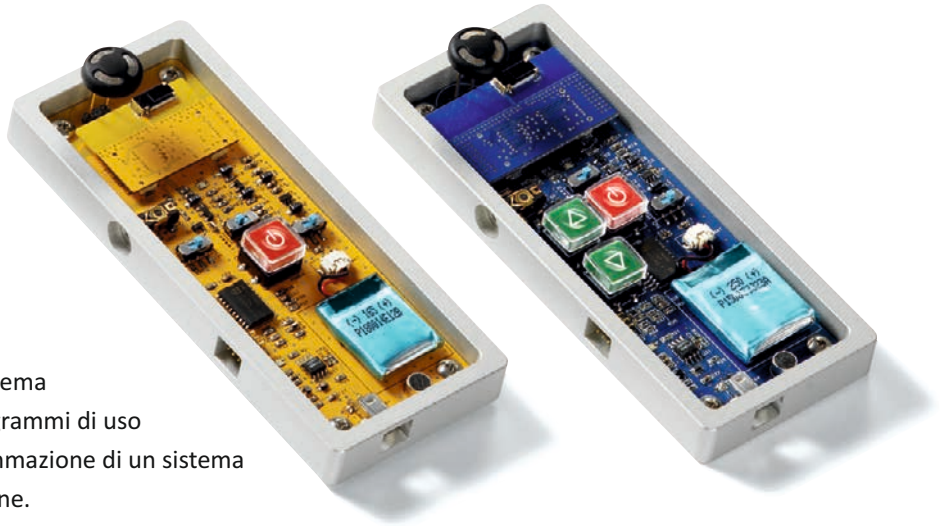
Dotazione per esperimenti controllo Motore/Potenza (BT-3000SM)

Componente	Quantità	Componente	Quantità
Slave harware	1	Microfono	1
Controllo luminosità	1	Antenna	1
Controllo di corrente	1	Motore DC	1
Modulo controllore	1	Motore passo-passo	1
Modulo controllo motore	1	Adattatore per alimentazione (12V 1.5A, 50/60Hz)	1
Modulo controllo motore passo-passo	1	Valigetta	1
Cavo UART	1	Lampadina	1
Cavo SPI	1		

Dotazione per esperimenti controllo Sensori (BT-3000SS)

Componente	Quantità	Componente	Quantità
Slave harware	1	Cavo UART	1
Modulo controllo temperatura	2	Cavo SPI	1
Modulo controllo sensore infrarossi	2	Modulo controllore	1
Modulo sensore di contatto	1	Antenna	1
Modulo controllo sensore ad ultrasuoni	1	Motore con ventola	1
Modulo controllo sensore di gas	1	Adattatore per alimentazione (12V 1.5A, 50/60Hz)	1
Modulo controllo sensore di pressione	1	Valigetta	1
Modulo sensore umidità	1	Microfono	1

bluetooth embedded Headset Kit
model: **BEHK-100**



Caratteristiche BEHK-100:

Questo kit consente di conoscere la struttura ed il funzionamento di un sistema embedded bluetooth utilizzando i programmi di uso commerciale per lo studio e la programmazione di un sistema di comunicazione a basso raggio d'azione.

Funzioni BEHK-100:

Esperimenti di controllo:
- Controllo del volume
- Controllo dell'audio
- Controllo del LED
Esperimento di produzione di un kit
Imparare l'utilizzo e la codifica del programma
Vengono forniti tutti esperimenti ed il codice utilizzato dal sistema

Contenuti BEHK-100:

I. Guida all'installazione del software embedded
1. Introduzione
2. Installazione del software
3. Compilare e scaricare
4. Impostazione dell'archivio permanente
5. Comandi Cygwin
II. Manuale delle applicazioni software
1. Introduzione all'auricolare Bluetooth
2. Esercizi
3. Manuale delle librerie di maggiore importanza
4. Glossario
III. Risposte agli esercizi
IV. Manuale utente

Componenti del BEHK-100:

Componente	Quantità
Scheda auricolare	1
Scheda Porta Audio	1
Batteria	2
Cavo usb	2
CD di installazione	1
Custodia in aluminio	2
Auricolare	2
Cavo SPI	1
Cavo audio	1

Specifiche BEHK-100:

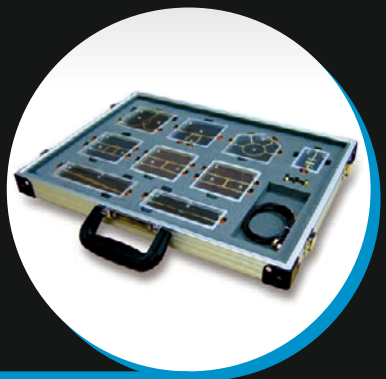
Bluetooth Chip set	CSR (BC02-External)
Standard	Bluetooth V1.1
Range operativo	10m (Classe 2)
Frequenza	2.4 GHz
Profilo	Auricolare e Porta audio
Firmware	Ver 1574
* Le specifiche potrebbero subire alcune variazioni.	

rf design tecnology trainer

RFDT-1000
MW-1000
MW-2000
MW-5000
MATS-1000
WATS-2002

Questo trainer tratta la progettazione e l'implementazione pratica di sistemi per la trasmissione a radio frequenza basata sull'utilizzo di antenne, descrivendo i parametri caratteristici fondamentali di un sistema radio e la strumentazione necessaria per la misurazione delle prestazioni e la rilevazione dei fenomeni elettromagnetici che potrebbero insorgere durante l'utilizzo di tali sistemi, come attenuazione di segnale, effetto doppler o rumore. Lo studente ha a disposizione una vasta gamma di antenne a microstriscia al fine di comprendere la struttura ed i limiti dei vari pattern in funzione delle condizioni di rumore e delle prestazioni desiderate.

RFDT-1000
RF design tecnology



MW-1000
microware experiment kit

MW-2000
microware communication (2.4GHz)

MW-5000
microware communication (5.8GHZ)

MATS-1000 / RFSG-1000
antenna training system / generatore RF signal

WATS-2002
ware and antenna

RF design tecnology
model: **RFDT-1000**

Caratteristiche RFDT-1000

Quest trainer consente di progettare, realizzare ed eseguire misure mediante l'applicazione della teoria della trasmissione delle microonde. il sistema permette l'esecuzione di molteplici esperimenti pratici basati sullo studio delle onde stazionarie, del fenomeno dell'attenuazione e dell'effetto Doppler valutando le caratteristiche e le prestazioni delle diverse antenne in dotazione.

Caratteristiche RFDT-1000:

1. Consente agli studenti di acquisire le capacità di base nella progettazione dei circuiti RF
2. Consente agli studenti di acquisire le capacità di base nella realizzazione dei moduli RF
3. Fornisce le conoscenze tecniche necessarie per l'esecuzione di misure con i circuiti RF
4. Fornisce gli strumenti per l'esecuzione delle misure nella banda delle alte frequenze

Funzioni RFDT-1000:

1. Estendibilità delle porte
2. Imparare a misurare l'impedenza di un circuito RF e la sua variabilità
3. Principio di funzionamento delle linee a microstriscia e misura dell'impedenza
4. Progettazione ed analisi della caratteristica di funzionamento di un choke RF
5. Accoppiamento di impedenza: convertitore accoppiato L,C; accoppiamento Stub; accoppiamento L,C in una linea di trasmissione
6. Filtro LC (1): tipologie e funzionamento di un filtro passa-basso; implementazione di un flitro passa-basso su linee a microstriscia e misura delle sue caratteristiche
7. Filtro LC (2): progettazione, realizzazione ed analisi delle caratteristiche di un filtro passa-banda
8. Progettazione, realizzazione e sintonizzazione di un'antenna monopolare
9. Progettazione di un'antenna patch a microstriscia ed analisi del consumo di potenza

Specifiche RFDT-1000:

Componente	Specifiche
Banda di frequenza	20~3GHz
Impedenza	50 Ω
Materiale substrato	FR-4
Spessore PCB	0.8mm
Costante dielettrica	4.4
Temperatura operativa	-20~50°C
Umidità relativa	0~95%

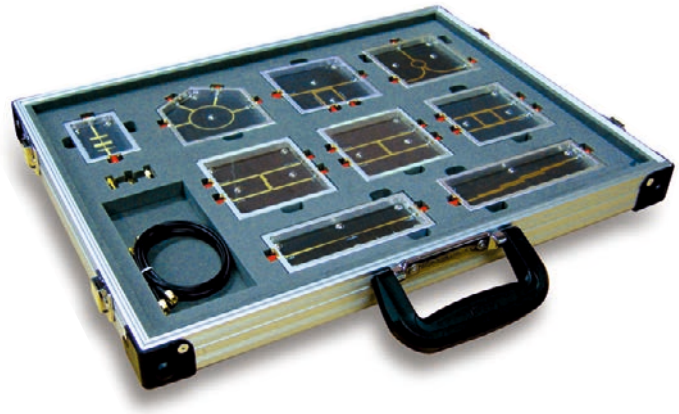
Contenuti RFDT-1000:

Capitolo 1. Estensione della porta
Capitolo 2. Misura dell'impedenza del chip dell'antenna
Capitolo 3. Stub per microstriscia
Capitolo 4. Choke RF
Capitolo 5. Accoppiamento di impedenza 1 (con lamped element L,C)
Capitolo 6. Accoppiamento di impedenza 2 (con convertitore)
Capitolo 7. Accoppiamento di impedenza 3 (con accoppiamento dello stub)
Capitolo 8. Accoppiamento di impedenza 4 (con carico L e C sulla linea di trasmissione)
Capitolo 9. Filtro LC passa-basso
Capitolo 10. Filtro LC passa-banda
Capitolo 11. Antenna monopolare
Capitolo 12. Antenna monopolare a microstriscia
Capitolo 13. Antenna patch a microstriscia 1
Capitolo 14. Antenna patch a microstriscia 2
Capitolo 15. Antenna patch a microstriscia 3

Componenti RFDT-1000:

Nome	Quantità
Tipologie PBA	52
PCB RF	56
Componenti del chip	2300 (46 tipi x 50 pezzi)
Lamina di rame	1 (formato A4)
Cavo smaltato	1 bobina (lunghezza: 10m)
Cavo RF	2
Manuale	1
Valigetta di trasporto	1
JIG (componenti del chip)	1

microware experiment kit
model: **MW-1000**



Questo kit sperimentale consente di apprendere i concetti alla base della progettazione e della produzione delle linee a microstriscia e dei componenti di un sistema a microonde.

Funzioni MW-1000:

1. Studio della teoria alla base della progettazione delle linee a microstriscia
2. Studio della teoria alla base dei componenti a microonde
3. Progettazione e simulazione dei componenti a microonde
4. Produzione dei componenti a microonde
5. Misurazione con i componenti a microonde
6. Analisi delle caratteristiche dei componenti a microonde

Specifiche MW-1000:

Frequenza	2.0 [GHz], 2.4 [GHz]
Impedenza di ingresso	50 [ohm]
Perdita di collegamento	0.3 [dB]
Materiale substrato	Teflon
Spessore PCB	0.787 [mm]
Costante dielettrica	2.5

Contenuti MW-1000:

Parte I. Introduzione

Capitolo 1. Introduzione al kit per esperimenti con le microonde

Parte II. Esperimenti con i componenti passivi a microonde

Capitolo 2. Trasformatore di impedenza

Capitolo 3. Divisore di potenza di Wilkinson

Capitolo 4. Accoppiatore ibrido in quadratura

Capitolo 5. Accoppiatore direzionale a linee accoppiate

Capitolo 6. Accoppiatore Lange ripiegato

Capitolo 7. Accoppiatore Lange esteso

Capitolo 8. Accoppiatore ibrido 180° £

Capitolo 9. Filtro passa-basso con impedenza gradinata

Capitolo 10. Filtro passa-banda a linea accoppiata

Componenti MW-1000:

Componente	Quantità
Antenne a microstriscia	9
Valigetta	1
Manuale	1
Connettore	2
Terminatore da 50 ohm	2
Foglio di risposta	1

microware communication (2.4GHz)
model: **MW-2000**

Questo kit consente agli studenti di apprendere i concetti alla base della progettazione e della produzione della strumentazione a microonde attraverso esperimenti di facile implementazione che consentono di eseguire misure di segnale utilizzando la teoria delle linee a microstriscia e dei componenti a microonde.
Tutti gli esperimenti e l'intera strumentazione è supportata da un programma software di riferimento.

Funzioni MW-2000:

- Comunicazione utilizzando un sistema a microonde
- Misurazioni in un sistema a microonde
- Modulazione e Demodulazione FSK nella banda delle microonde
- Trasmissione dati e trasmissione file
- Apprendimento della teoria delle linee a microstriscia
- Apprendimento della teoria di base dei dispositivi a microonde
- Progettazione e realizzazione di dispositivi a microonde
- Esperimenti nella realizzazione e misurazione con i dispositivi a microonde
- Il generatore di segnale e l'analizzatore di spettro come strumenti di misura della forma d'onda generata dai substrati realizzati dagli studenti

Programmi applicativi MW-2000:

Software di comunicazione	Microwave Communication Program V1.0
Simulatore	Ansoft Designer SV

Contenuti MW-2000:

Capitolo 1	Introduzione al Trainer sulla comunicazione a microonde
Capitolo 2	Modulatore FSK
Capitolo 3	Amplificatore RF
Capitolo 4	Antenna
Capitolo 5	Amplificatore a basso rumore
Capitolo 6	Divisore di potenza
Capitolo 7	Filtro passa-banda
Capitolo 8	Rilevatore
Capitolo 9	Demodulatore FSK
Capitolo 10	Esperimenti: comunicazione a microonde

Specifiche MW-2000:

1. Specifiche generali

Banda frequenza	2.4 [GHz]~2.5 [GHz]
Modulazione	FSK
Bit rate	4800~14400 [bps]
Potenza in uscita	+4.5 [dBm] max
Impedenza	50 [ohm]
Materiale substrato	Rogers RO4003C
Spessore PCB	0.508 [mm]
Costante dielettrica	3.38

2. Specifiche Modulo

Amplificatore a basso rumore	Banda frequenza	2.4~2.5 [GHz]
	Guadagno	26 [dB]
	Cifra di rumore	2.5 [dB]
	Ingresso P1dB	-25 [dBm]
Divisore di potenza	Tipologia	2 modalità, Wilkinson
	Banda frequenza	2.4~2.5 [GHz]
	Return loss	14 [dB]
	Perdita di inserzione	0.5 [dB]
Filtro passa-banda (2.4 GHz)	Tipologia	Edge-coupled
	Frequenza centrale	2.4 [GHz]
	Return loss	10 [dB]
	Perdita di inserzione	7.0 [dB]
Filtro passa-banda (2.5 GHz)	Tipologia	Edge-coupled
	Return loss	10 [dB]
	Perdita di inserzione	7.0 [dB]
Amplificatore RF	Banda frequenza	2.4~2.5 [GHz]
	Guadagno	15 [dB]
	Ingresso	-5 [dBm]
Antenna (trasmissione e ricezione)	Tipologia	Yagi (tipo PCB)
	Frequenza centrale	2.45 [GHz]
	Guadagno	9 [dBi]
	VSWR	1.5:1

Componenti MW-2000:

Componente	Quantità
Modulatore FSK	1
Demodulatore FSK	1
Amplificatore RF	2
Rilevatore	2
Filtro passa-banda da 2.4 GHz	1
Filtro passa-banda da 2.5 GHz	1
Divisore di potenza	1
Amplificatore a basso rumore	1
Antenna Yagi	2
Adattatore per alimentazione DC (1.2V / 1.5A)	2
Cavo di alimentazione DC	2
Cavo RS-232C	2
Cavo RF	3
Valigetta	1
Cavo antenna (75 cm)	2
Supporto antenna	2 set
Adattatore SMA	6
Terminatore da 50 ohm	1
Programma software	1
Manuale	1
Foglio di risposta (incluso nel CD)	1
CD multimediale	1

microware communication (5.8GHz)
model: **MW-5000**

Questi kit consente agli studenti di progettare, realizzare ed eseguire misure con sistemi a microonde utilizzando dispositivi passivi ed attivi funzionanti ad una frequenza di 5.8 Ghz.
L'intera gamma di componenti e gli esperimenti pratici sono supportati da un programma software di facile utilizzo.

Contenuti MW-5000:

- Capitolo 1: Introduzione al Microwave Communication Trainer
- Capitolo 2: Modulatore FSK
- Capitolo 3: Amplificatore RF
- Capitolo 4: Antenna
- Capitolo 5: Amplificatore a basso rumore
- Capitolo 6: Divisore di potenza
- Capitolo 7: Filtro passabanda
- Capitolo 8: Rilevatore
- Capitolo 9: Demodulatore FSK
- Capitolo 10: Esperimenti sulla comunicazione a microonde

Funzioni MW-5000:

- Comunicazione usando un sistema a microonde
- Misurazioni con un sistema a microonde
- Modulazione e demodulazione FSK nella banda delle microonde
- Trasferimento di file e trasmissione dati a 5.8 GHz
- Progettazione delle linee a microstriscia
- Comprensione della teoria di base dei dispositivi a microonde
- Progettazione e simulazione con i dispositivi a microonde
- Esperimenti nella creazione e misurazione con dispositive a microonde
- Il Generatore di segnale e l'analizzatore di spettro possono essere utilizzati per misurare la forma d'onda di tutti i substrati prodotti dagli studenti.

Applicazioni MW-5000:

Software di comunicazione:	Microwave Communication Program V1.0
Simulatore di progettazione:	Ansoft Designer SV

Componenti del MW-5000:

Componente	Quantità
Modulatore FSK	1
Demodulatore FSK	1
Amplificatore RF	3
Rilevatore	2
Filtro passabanda a 5.7 GHz	1
Filtro passabanda a 5.8 GHz	1
Divisore di potenza	1
Amplificatore a basso rumore	1
Antenna Yagi	2
Adattatore di alimentazione DC	2
Cavo di alimentazione	2
Cavo RS-232C	2
Cavo RF	3
Valigetta	1
Cavo antenna	2
Supporto antenna	2 sets
Adattatore SMA	7
Terminatore da 50 ohm	1
Programma software	1
Manuale	1
Foglio di risposta (Incluso nel CD)	1
CD multimediale	1

Specifiche MW-5000:

1. Generale		
Frequenza	5.75[GHz] ~ 5.85[GHz]	
Modulazione	FSK	
Velocità di trasmissione	4800 ~ 14400[bps]	
Potenza in uscita	+4.5 [dBm] Max	
Impedenza	50 [ohm]	
Spessore del PCB	0.508 [mm]	
costante dielettrica	2.17	
2.Specifiche del modulo		
Amplificatore a basso rumore	Banda di frequenza	5.75~5.85 [GHz]
	Guadagno	26 [dB]
	Cifra di rumore	2.5 [dB]
Divisore di potenza	Tipologia	2-modalità, Wilkinson
	Banda di frequenza	5.7~5.9 [GHz]
	Return loss	14 [dB]
Filtro passabanda (5.7GHz)	Tipologia	Edge-coupled
	Frequenza centrale	5.7 [GHz]
	Return loss	14 [dB]
	Perdita di inserzione	0.5 [dB]
Filtro passabanda (5.8GHz)	Tipologia	Edge-coupled
	Frequenza centrale	5.8 [GHz]
	Return loss	10 [dB]
Amplificatore RF	Banda di frequenza	5.75 ~ 5.85 [GHz]
	Guadagno	14 ±1 [dB]
	Segnale di Ingresso	-5 [dBm]
Antenna (Trasmissione e ricezione)	Tipologia	Yagi (tipo PCB)
	Frequenza centrale	5.8 [GHz]
	Guadagno	9 [dBi]
	VSWR	1.5:1

* Le specifiche potrebbero subire alcune variazioni.

antenna training system /generatore RF Signal

model: **MATS-1000 / RFSG-1000**

Descrizione MATS-1000

MATS-1000 introduce allo studio delle antenne per la trasmissione e ricezione di segnali RF nella banda 0.3~6GHz. Questo trainer consente di analizzare la caratteristica di funzionamento, il guadagno, il pattern e l'impedenza di un'antenna, fornendo inoltre le linee guida sulla loro progettazione e realizzazione.

Caratteristiche MATS-1000:

1. Il trainer contiene il generatore di segnale RF.
2. E' possibile analizzare le caracteristiche dell'antenna.
3. Frequenza/Potenza del segnale in uscita variabili.
4. Adatto per la progettazione, sviluppo e misurazione con antenne.
5. E' possibile eseguire svariate misurazioni senza strumenti di misura supplementari.
6. Il sistema è munito di auto-calibrazione in modo da selezionare la posizione massima di potenza in ingresso.

Funzioni MATS-1000:

1. Procedure delle caratteristiche dell'antenna

1) Analisi del pattern di radiazione.
- Antenna Yagi
- Antenna a Chip
- Antenna bipolare
- Antenna a singolo polo
- Antenna Loop
- Antenna Patch
- Antenna ad F invertina
- Antenna Array Patch

2) Analizzi delle caratteristiche dell'antenna variando la frequenza della sorgente

- Frequenza di risonanza
- Guadagno

3) Procedure per la progettazione, produzione e misura con antenne

- Antenna Yagi
- Antenna Loop
- Antenna Bipolare
- Analisi della GUI (Interfaccia Grafica Utente)

2. Pratica con la GUI

Contenuti del manuale MATS-1000:

Parte 1. Introduzione ed installazione del programma
- Capitolo 1. Introduzione al MATS-1000
- Capitolo 2. Installazione e funzionamento del programma di gestione

Parte 2. Analisi delle caratteristiche dell'antenna
- Capitolo 3. Utilizzare un'antenna bipolare
- Capitolo 4. Utilizzare un'antenna Yagi
- Capitolo 5. Utilizzare un'antenna a singolo polo
- Capitolo 6. Utilizzare un'antenna Loop
- Capitolo 7. Utilizzare un'antenna a chip ceramico
- Capitolo 8. Utilizzare un'antenna ad F invertita
- Capitolo 9. Utilizzare un'antenna Patch ed Array Patch

Parte 3. Misura dell'impedenza in ingresso e del guadagno dell'antenna
- Capitolo 10. Misura dell'impedenza in ingresso dell'antenna
- Capitolo 11. Misura del guadagno dell'antenna

Parte 4. Procedure per la progettazione e la produzione di un'antenna
- Capitolo 12. Produzione di un'antenna bipolare
- Capitolo 13. Produzione di un'antenna Loop
- Capitolo 14. Produzione di un'antenna Yagi

Componenti del MATS-1000:

Nome	Quantità
RFSG-1000	1 set
Antenna (produzione)	3
Base antenna	2
Set di chiavi	1 set
Valigetta di trasporto	1
Terminatore da 50 ohm	2
Manuale	1
Antenna	18
CD di programmazione	1
Supporto antenna	2
Antenna Horn (Opzionale)	1

antenna training system /generatore RF Signal
model: **MATS-1000 / RFSG-1000**

Specificazioni del MATS-1000:

Nome		Specifiche
RF	Frequenza	Range 1: 300MHz~3000MHz,
		Range 2: 5.0~6.0 GHz
	Potenza in uscita	5 ~-15dBm
	AGC (Controllo automatico del guadagno)	25 dB
	Oscillazione	Sintetizzatore di frequenza PLL
	Impedenza	50 ohm
	Tip di antenne in dotazione	450MHz: Bipolare x 2 (tipo PCB)
		915MHz: Bipolare x 2, a singolo polo
		2.4GHz: Bipolare x 2, Chip x 1, Patch x 1
		Yagi x 2, ad F invertita x 1, Array Patch x 1,
		Loop x 1
		5.6GHz: Horn [Opzionale], 5.8GHz Yagi × 2
	Antenne (progettazione)	Yagi, Loop, Bipolare
Controllo	Metodo di controllo	Microcontrollore
	Angolo di controllo dell'antenna	360˚, 3600 step
		0.1˚ / step
	Range angolo di controllo	0~360˚
	Rotazione del motore	Oraria, Antioraria, Step

Argomentazioni trattabili con RFSG-1000:

1. Generatore di segnale ad alta frequenza
2. Potenza in uscita variabile
3. Frequenza del segnale variabile

Componenti RFSG-1000:

Componente	Quantità
Sistema principale	1 unità
Cavo coassiale	2
Cavo RS-232	2
Adattatore	1

Specifiche RFSG-1000:

	Specifiche
Frequenza operativa	Range (1): 300~3000MHz, -15 ~+5dBm
	Range (2): 5.0~6.0 GHz, -10~+5dBm
Potenza in uscita	5~-15 dBm
Oscillatore	Sintetizzatore di frequenza PLL
Impedenza	50 ohm

ware and antenna

model: **WATS-2002**

Questo kit sperimentale permette di apprendere le nozioni alla base della propagazione delle onde elettromagnetiche utilizzate nelle comunicazioni mobili, oltre alle caratteristiche delle antenne come le radiazioni, le onde stazionarie, il ritardo di fase e l'attenuazione, la frequenza Doppler e la perdita di segnale.

Caratteristiche WATS-2002:

- Possibilità di eseguire molteplici esperimenti senza strumentazione aggiuntiva.
- Misura delle caratteristiche di un'antenna.
- Esperimenti sulla propagazione dei segnali nelle comunicazioni mobili.
- Modelli di propagazione e simulazione della perdita di segnale.
- Auto calibrazione.
- Interfaccia utente con GUI Windows.

* L'analizzatore di spettro e il laptop sono opzionali.

Argomenti principali WATS-2002:

1. Analisi delle caratteristiche di un'antenna
   - Misura dell'irradiazione
   - Fabbricazione di un'antenna e misura delle sue caratteristiche
2. Caratteristiche legate alla propagazione del segnale nelle comunicazioni mobili
   - Ritardo di fase, attenuazione della potenza, multi path
   - Onda stazionaria
   - Esperimento con ritardo di tempo
   - Esperimento con effetto Doppler
3. Simulazione propagazione segnale in una comunicazione mobile
   - Simulazione di un modello di propagazione

Specifiche WATS-2002:

Componente		Specifiche
RF	Frequenza	914 [MHz], 2.45 [GHz]
	Potenza in uscita	+4.5 [dBm] max
	Oscillazione locale	PLL
	Impedenza	50 [ohm]
	Range dinamico AGC	40 [dB]
	IF	21.7 [MHz]
	Antenna	Yagi, Chip, Dipolo, Singolo polo, Loop, Patch, F invertita, Array Patch
Controllo	Metodo di controllo	Microcontrollore
	Angolo di controllo antenna	360°, 400 step; 0.9°/step
	Range controllo angolo	0~360°
	Calibrazione posizione	Autocalibrazione
	Rotazione motore	Avanti, Dietro, Step

Contenuti WATS-2002:

Parte 1. Introduzione ed Installazione del programma
- Capitolo 1. Introduzione al WATS-2002
- Capitolo 2. Installazione del programma ed istruzioni d'utilizzo

Parte 2. Esperimenti sulle caratteristiche dell'antenna
- Capitolo 3. Caratteristiche di un'antenna a dipolo
- Capitolo 4. Caratteristiche dell'antenna Yagi
- Capitolo 5. Caratteristiche di un'antenna a singolo polo
- Capitolo 6. Caratteristiche di un'antenna loop
- Capitolo 7. Caratteristiche di un'antenna con chip ceramico
- Capitolo 8. Caratteristiche di un'antenna F invertita
- Capitolo 9. Caratteristiche di un'antenna Patch e Array Patch

Parte 3. Esperimenti sulla progettazione e produzione di un'antenna
- Capitolo 10. Analisi e produzione di un'antenna Yagi e di una a dipolo
- Capitolo 11. Analisi e produzione di un'antenna loop

Parte 4. Esperimenti sulla propagazione del segnale nelle comunicazioni mobili
- Capitolo 12. Esperimento sul ritardo di fase
- Capitolo 13. Caratteristiche dell'attenuazione di potenza
- Capitolo 14. Esperimento sul fenomeno del Multipath Fading
- Capitolo 15. Esperimento sul ritardo e l'effetto Doppler
- Capitolo 16. Esperimento con onde stazionarie

Parte 5. Simulazione della propagazione di segnale nelle comunicazioni mobili
- Capitolo 17. Esperimento sui modelli di propagazione e la perdita di segnale

Componenti WATS-2002:

Corpo principale	1
Valigetta	1
Manuale	1
Antenna	14
Training antenna	3
Base antenna	2
Cavo coassiale RF	3
Terminatore da 50 ohm	2
Cavo RS-232	2
Adattatore	1
Set chiavi	1
CD multimediale	1
Supporto antenna	2

RFID trainer

RFID-13.56

RFID-EPC

RFID-USN-6000

RFID-3000

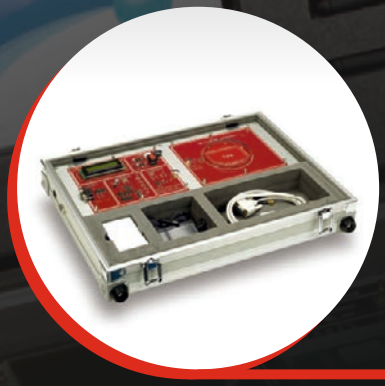
RFID-5000

La tecnologia RFID (Radio Frequency Identification) viene utilizzata per l'identificazione e memorizzazione di dati di diversa natura in applicazioni in cui è necessaria una trasmissione dati a corto raggio.

La scrittura e lettura dei dati avviene su supporti di memoria detti "TAG" che possono essere di tipo passivo, in tal caso l'alimentazione avviene per induzione elettromagnetica a seguito dell'avvicinamento del TAG al lettore/scrittore, o attivo, se il TAG presenta un sistema di alimentazione propria.

Di particolare interesse è lo standard NFC (Near Field Communication) funzionante con una frequenza di 13.56 MHz, con una velocità di trasmissione dati fino a 424 kbps ed un campo di azione di circa 10 cm.

Per salvaguardare la privacy sui dati presenti nel TAG è possibile utilizzare una serie di tecniche di crittografia dati implementate sul modulo lettore/scrittore RFID.



RFID-13.56
RFID trainer

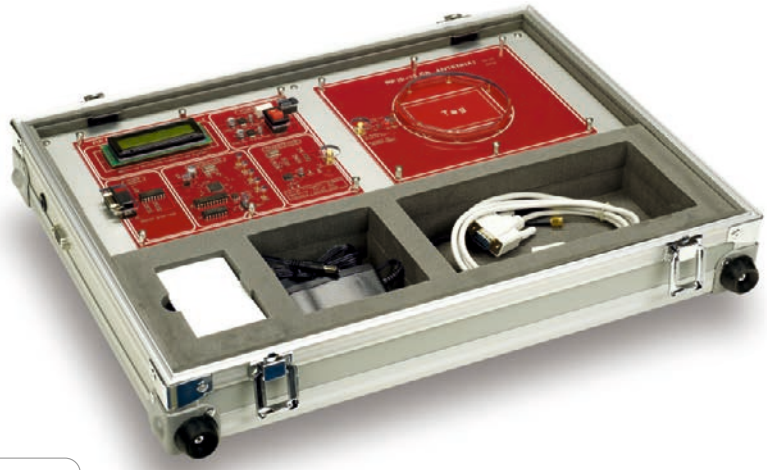
RFID-EPC
RFID-EPC global trainer

RFID/USN-6000
RFID/USN training system

RFID-3000
RFID shopping system

RFID-5000
RFID logistic system

RFID trainer
model: **RFID-13.56**



Funzioni RFID-13.56:

- Comprensione del funzionamento della tecnologia RFID
- Apprendimento delle abilità di progettazione di un sistema RFID
- Comprension del protocollo ISO 15693
- Comprension del protocollo Anticollision
- Comprensione della configurazione del lettore
- Comprensione della programmazione dell' applicazione RFID per gli esperimenti di lettura/scrittura
- Comprensione della programmazione del protocollo EPC Global utilizzando un'API dedicata
- Implementazione della crittografia a 128bit in un sistema RFID

Specifiche RFID-13.56:

Frequenza	13.56 MHz (Modulo1), 915 MHz (Moudulo2)
Protocollo	ISO 15693 (per trasmissione a 13.56 MHz)
Tipo transponder	Card di prossimità (13.56 MHz), Modulo (915 MHz)
Campo operativo	3cm (13.56 MHz), 2m (915 MHz)
Interfaccia PC	RS-232C

Caratteristiche RFID-13.56:

1) Lo studente impara a progettare e a conoscere l'harware di base di un sistema RFID.
2) Software dedicato per la gestione della comunicazione RFID.
3) Il protocollo di comunicazione è programmato in linguagio C, C++.
4) E' possibile analizzare il protocollo nel dettaglio.
5) Lo studente sperimenta e comprende i protocolli di trasmissione come l'Anticollision, l'ISO15693 e l'EPC global.

Contenuti del trainer RFID-13.56:

Parte 1. Introduzione alla tecnologia RFID

- Capitolo 1 Teoria dell'RFID
- Capitolo 2 Installazione e funzionamento
- Capitolo 3 Configurazione ed esercizi

Parte 2. Protocollo RFID

- Capitolo 4 Struttura del pacchetto
- Capitolo 5 Anticollisione
- Capitolo 6 Algoritmo CRC
- Capitolo 7 Esercizi demo per la programmazione
- Capitolo 8 Esercizi per l'apprendimento dei comandi RFID
- Capitolo 9 Esercizi per la programmazione dei comandi RFID
- Capitolo 10 Esercizi di programmazione per il monitoraggio del pacchetto RFID
- Capitolo 11 Esercizi di programmazione per l'emulazione del pacchetto RFID

Parte 3. Programmazione dell'applicazione API

- Capitolo 12 Comprensione dell'API
- Capitolo 13 Esercizi di programmazione
- Capitolo 14 Esercizi di programmazione con l'API
- Capitolo 15 Applicazione demo dell'RFID
- Capitolo 16 Programma demo per esercitazioni con le applicazioni RFID
- Capitolo 17 Programmazione di un'applicazione demo

Componenti del RFID-13.56:

Componente	Specifiche	Quantità	Nota
Lettore	Frequenza operativa: 13.56 MHz	1	
Tag	Card di prossimità	3	>3 (opzionale)
Interfaccia PC	RS-232C	1	
Cavo antenna	Cavo RF	1	
Adattatore	9V DC	1	
Antenna del lettore	Frequenza operativa: 13.56 MHz	1	
Manuale		1	
Valigetta di trasporto	Materiale: Aluminio	1	
CD di programmazione		1	

RFID-EPC global trainer
model: **RFID-EPC**

Componenti del RFID-EPC:

Nome	Specifiche	Quantita
Lettore	915MHz	1
Tag	Modulo	3
Interfaccia Pc	USB	1
Adaptor	9V DC	1
Antenna	915MHz	4
Batterie AA	Batterie 1.5V, 3EA	3 set
Cavo USB		4
Manuale		1
Valigetta di trasporto		1
CD di programmazione		1

Contenuti del trainer RFID-EPC:

Parte 1. Introduzione: EPC Global Network
- Capitolo 1 Teoria sull'EPC Global Network
- Capitolo 2 Struttura del pachetto
- Capitolo 3 Struttura del Tag EPC

Parte 2. Installazione del sistema e funzionamento di una EPC Global Network
- Capitolo 4 Installazione e funzionamento dell'hardware
- Capitolo 5 Installazione e funzionamento del software

Parte 3. Pratica con la programmazione del lettore EPC integrato
- Capitolo 6 Funzionamento demo del sistema EPC
- Capitolo 7 Funzionamento demo del lettore e del Tag
- Capitolo 8 Programmazione del pacchetto di trasmissione
- Capitolo 9 Programmazione del pacchetto di ricezione
- Capitolo 10 Programmazione dell'interfaccia internet
- Capitolo 11 Programmazione del lettore

Parte 4. Applicazione e Programmazione del Middleware
- Capitolo 12 Programmazione per il trasferimento dati tra il lettore e il server
- Capitolo 13 Programmazione per la lettura del tag EPC
- Capitolo 14 Programmazione per la scrittura sul tag EPC
- Capitolo 15 Programmazione Middeleware per il trattameto dei dati EPC

Parte 4. Applicazione sulla crittografia dei dati
- Capitolo 16 Crittografia dei dati

Funzioni RFID-EPC:

Imparare ad utilizzare una EPC Global Network utilizzando i tag attivi di un sistema embedded
- Pratica sulla lettura/scrittura dei dati dei tag
- Programmazione del tag utillizando JTAG
- Esercizi di programmazione utilizzando il protocollo di comunicazione tra il lettore e il tag
- Programmazione con tecniche per il trattamento dei dati sul tag

Caratteristiche RFID-EPC:

Questo sistema RFID presenta i processi di funzionamento e di standardizzazione di un sistema RFID. In questo particolare tipo di sistemi RFID vengono utilizzati solo tag attivi funzionanti a 915MHz. Il tag attivo ha un'alimentazione propria che consente una comunicazione a lunga distanza fino a 13 metri.

1. Imparare a usare l'EPC Global Network
2. Pratica con la teoria dell'EPC Global Network
   - Esercizi di protocollo tra il lettore e il tag
   - Programmazione del middleware
3. Pratica con la lettura/scrittura dei dati sul tag
4. Mappare i dati del tag su un prodotto reale
5. Connessione internet tra il lettore e il server
6. Costruzione di un database per l'associazzione dei dati del tag con il prodotto reale
7. Applicazione del Middleware

Specifiche RFID-EPC:

1. Generale	Tensione operativa	Lettore	5.0V ±5%
		Tag	3.3V
	State Monitor	Lettore	128*64 LCD Grafico
		Tag	16*2 LCD a carattere
	Tipo di Tag		Tag attivo (915MHz)
2. Tipologia (915MHz)	(1) Lettore		
	- Chip RFID		ADF7020
	- Jack A di alimentazione		9V, Radiale
	- Switch 1		2 Pin Switch (Rocker Switch)
	- Switch 2		4 Pin, Radiale (Tact Switch)
	- Connettore USB		5 Pin
	- Connettore SMA		5 Pin, Femmina, dritto
	- PE12864		128*64 LCD Grafico
	- Header		5 * 2 Pin
	- SND3620SR		FND, 10 Pin, DIP
	- PCB		255*170mm, FR4, 1.6T
	(2) Tag		
	- LED		Chip LED, rosso
	- ADF7020		400M / 900M FSK / ASK Transceiver
	· Switch 1		6 Pin, SMD
	· Switch 2		2 Pin SMB (Tact Switch)
	· PCB		100 * 70mm, FR4, 1.6T
	· Presa della Batteria		Tipo AA x 3
	· Bolt		Flat Head screw x 3
	· Nut		x 3
3. Antenna	- Tipo		Antenna a singolo polo, 915MHz, 100mm
	- Distanza effettiva		3 ~ 5m, 10m (due modalità regolabili)

RFID/USN training system
model: **RFID/USN-6000**

Componenti del RFID/USN-6000:

Div	Nome	Quantita
Di Base	Lettore RFID	1
	Tag RFID	3
Modullo	Sensore di temperatura	1
	Sensore di umidità	1
	Tilt sensor	1
	Sensore di pressione	1
	Sensore infrarosso	1
	Sensore al solfuro di cadmio	1
Accessori	Cavo USB (USB A - USB B)	1
	Cavo USB (USB A - mini USB)	1
	JTAG	1
	Antenna (915 MHz)	4
	Cavo Ethernet	1
	Adattatore	1
	CD di programmazione	1
	Manuale	2
	Batteria (1.5V, AA)	9

Contenuti del trainer RFID/USN-6000:

Parte 1. Introduzione all'RFID/USN

Capitolo 1 Tecnologia USN basata sulla RFID

Capitolo 2 Installazione e funzionamento dell'hardware

Capitolo 3 Installazione e pratica con il software

Parte 2. Struttura del pacchetto per l'implementazione della RFID/USN

Capitolo 4 Struttura del pacchetto di Classe 1 - Interfaccia Gen.2

Capitolo 5 Struttura del pacchetto Middleware

Parte 3. Programmazione del Tag USN

Capitolo 6 Caricamento e debugging

Capitolo 7 Utilizzo del programma demo

Capitolo 8 Allegato

Capitolo 9 Programmazione del Tag

Capitolo 10 Programmazione per la scrittura dei dati sul Tag

Capitolo 11 Programmazione per la lettura dei dati e rilevamento del Tag

Parte 4. Programmazione del Middleware

Capitolo 12 Programmazione del server Middleware

Capitolo 13 Programmazione per la lettura dei dati e rilevamento sul server

Capitolo 14 Programmazione per il trattamento dei dati sul Tag

Parte 4. Applicazione per la criptografia dei dati

Capitolo 15 Utilizzo demo dei dati del Tag

Funzioni RFID/USN-6000:

1) Processore a bassa potenza
   - Lettore : Atmega128L 16MHz; tensione operativa: 5V
   - TAG: Atmega128L 8MHz; tensione operativa: 3.3V
2) Funzione di svilluppo del proggetto utilizzando diversi modulli a sensori
3) Monitoraggio del sistema utilizzando USB 2.0
4) Programmazione utilizzando JTAG (l'emulatore è opzionale)
5) Connessione dati esterna disponibile utilizzando una porta Ethernet
6) LCD Grafico a 128*64 punti
7) Sistema di allarme con buzzer

Caratteristiche RFID/USN-6000:

1. EPC Global Network: RFID/USN

- Comprensione della teoria RFID/USN
- Tecnologia utilizzata per il trattamento dei dati sul sensore utilizzando RFID/USN

2.Tag attivo / Sistema di programmazione integrato

- Programmazione didattica integrata del sensore per il trattamento dei dati utilizzando RFID/USN, basata sull'ambiente AVR

3. Crittografia dei dati trasmessi/ricevuti dal lettore e dal Tag

- Tecnica di crittografia dei dati sul sensore e relativo algoritmo

Specifiche RFID/USN-6000:

Div			Spec
Dimensioni scheda			255(W) X 170(L) mm
Adattatore DC		Lettore	DC 9V / 1A / 100V o 220V AC
		Tag	USB, o Batteria AA (Batteria a 1.5V x 3)
Comunicazione		Monitoraggio	USB 2.0
		Ethernet	1 Porta 10 Base-T
LCD grafico		Lettore	128*64 punti, Retro-illuminazione a LED blu
Lettore	Microcontrollore		ATMEGA 128-16AL(16MIPS)
			Architettura RISC avanzata
			Memoria dati non volatile
			Interfaccia JTAG (std. IEEE 1149.1)
			Tensione operativa (ATmega128) : 4.5~5.5V
	SRAM		32 Kbyte
	Interfaccia utente		Buzzer
	RFID	Frequenza	Banda: 900MHz
Tag	Microcontrollore		ATMEGA 128-8AL (8MIPS)
			Tensione operativa: 3.3V
	Interfaccia utente		Altoparlanti
	Monitoraggio		FDN

RFID shopping system
model: **RFID-3000**

Caratteristiche RFID-3000:

Il sistema RFID Shopping, che potrebbe sostituire il codice a barre, può essere utilizzato sia in ambito commerciale che in ambito didattico. Il Sistema RFID Shopping non identifica il prezzo di ogni prodotto come il codice a barre, ma identifica il prezzo dell' intera spesa in modo rapido grazie alla sua tecnologia. Pertanto, il lettore identifica il prezzo di ogni prodotto in una sola volta attraverso i Tag che sono attacato ad ogni prodotto.

L'importo totale del prezzo di un carrello della spesa identificato dal transponder RFID viene calcolato automaticamente e le informazioni sono trasmesse al PC.

Di seguito si descrivono le fasi principali della spesa con il sistema RFID:

1) Disporre i prodotti con il tag nel carrello.

2) Quando il carrello passa dalla cassa, l'antenna RFID identifica le informazioni UID di ogni prodotto attraverso il relativo tag ed istantaneamente le transmette al PC.

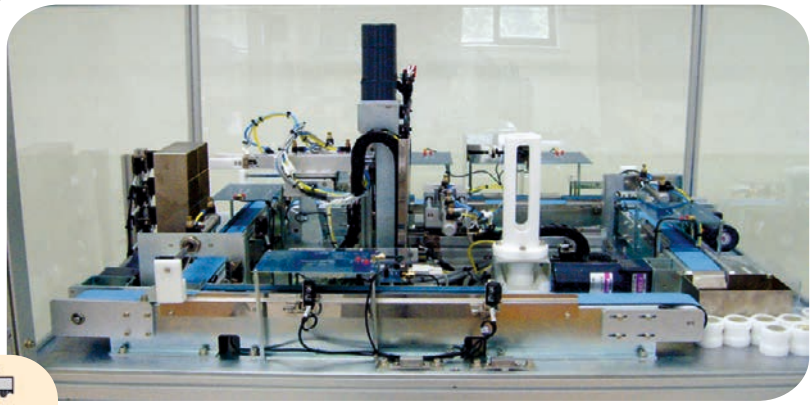
3) Tutte le informazioni ed i prezzi di ogni prodotto sono visualizzati sullo schermo del PC, su cui viene calcolando il prezzo totale e viene mostrato l'elenco degli articoli acquistati.

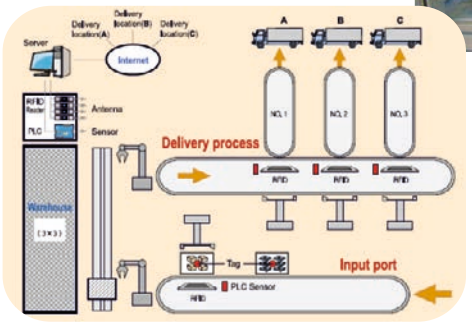
4) Se il cliente avvicina la card RFID al lettore viene automaticamente calcolato l'importo totale della spesa.

Specifiche RFID-3000:

Sistema principale	
Range frequenza	902.75 MHz ~ 927.25 MHz
Protocollo	EPC Global Class 0, 0+, 1, Gen2 Class 1
Intervallo di sensibilità	MAX 6~7m
Comunicazione	RS-232C(DB-9 F), LAN TCP/IP(RJ-45)
Antenne	2 x antenna (max 4 connessioni)
Tipologia TAG	Passivo
Sistema contabile	
Frequenza operativa	13.56MHz
Protocollo	ISO 15693
Distanza operativa	3cm~5cm
Comunicazione	RS-232C
Modulazione	ASK/FSK
Tipologia TAG	Passivo

RFID logistic system
model: **RFID-5000**





Caratteristiche RFID-5000:

Utilizzando un sistema RFID è possibile monitorare l'intera filiera produttiva dall'immissione alla distribuzione della merce, in particolare l'utente può rilevare le seguenti caratteristiche:

1) Lo stato degli ordini sul PC sul quale il software RFID è installato.
2) Le informazioni di ingresso della merce, come il tipo di articolo, il suo prezzo e la sua quantità.
3) Lo stato della merce presente in magazzino.
4) Le informazioni della merce che viaggia dal nastro trasportatore al magazzino.
5) Le informazioni di consegna degli ordini.
6) Le informazioni di trasporto degli ordini.

Tutte queste informazioni vengonno memorizzate in un tag che vienne applicato su ogni prodotto.

Pertanto, se il prodotto viene spostato da una parte all'altra della filiera, le sue informazioni vengono acquisite per mezzo del lettore, dell'antenna e del tag RFID.

Le informazioni sono trasmesse al PC e tracciate dal sistema logistico RFID. In conclusione, l'utente impara ad implementare e testare la tecnologia RFID in scenari reali dove è richiesta un'elevata efficienza e bassi costi di gestione.

Specifiche RFID-5000:

Magazzino	**Specifiche/Quantità**
Unità magazzino	Tipo cilindrico ∉ 30
Struttura	Stoccaggio merce su cremagliera (3strati/2linee, tipo aperto)
Dimensioni	106L × 47W × 294H mm
Quantità di carico	6
Sensore	Tipologia: MICRO SWITCH
	Tipologia: sensore di luce - ON, Tipo collettore aperto NPN
Dispositivi di movimento per l'immagazzinamento	
Movimento destra/sinistra	Traslazione cilindrica (ASSE-X) - TCDMF20-50
Movimento Avanti/indietro	Traslazione cilindrica (ASSE-Y) - TGQM-16-50
Movimento Alto/Basso	Uso MOTORE (ASSE-Z)
	Tensione operativa: 1 Φ 220V 50/60Hz 6W
	Velocita di rotazione : [1250/1550][RPM] (motoriduttore 1:5)
Dispositivi per la consegna della merce	
Struttura	Tipo a cremagliera
Dimensioni	60L x 50W x 80H mm
Box di controllo	
Struttura	Tipo a torre
Dimensioni	520L x 170W x 400H mm
Interruttore di ingresso	tipo: Φ 12, senza blocco, tipo Normalmente Aperto (N.O) / colore rosso
Interruttore di uscita	tipo: Φ 12, senza blocco, tipo Normalmente Aperto (N.O) / colore verde
Interruttore di reset	tipo: Φ 12, senza blocco, tipo Normalmente Aperto (N.O) / colore rosso
Interruttore di emergenza	tipo: Φ 16, bloccabile, tipo Normalmente Aperto (N.O) / colore rosso
Sensore	
Struttura	sensore a fibra ottica
Distanza massima di rilevamento	120mm (variabile)
Dimensione minima di rilevamento	∉ 0.03
Tipologia	Sensore luce - ON, Tipo collettore aperto NPN
Trasportatore	
Tipologia	Nastro trasportatore
Tensione operativa	1 Φ 220V 50/60Hz 6W
Velocita di rotazione	[1250/1550][RPM] (motoriduttore 1:30)
Unita PLC	
CPU	programmazione: IL, LD, SFC
	memoria: 68 Kbyte
Potenza	DC24V/ AC220V/ 1A
Ingresso	DC 24V x 16
Uscita	Uscita a relay x 16
Dispositivi RFID	
Struttura	Tipo fisso
Frequenza	13.56MHz
Protocollo	ISO 15693
Distanza di rilevamento	3cm~5cm
Comunicazione	RS-232C
Modulazione	ASK/FSK
Tipologia TAG	Passivo

bluetooth and zigbee trainer

ZT-200

USC-5000

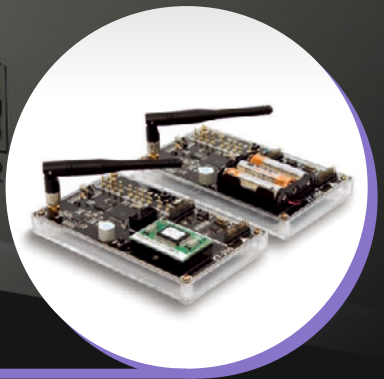
USC-7000

USN-1000

Il presente trainer ha l'obiettivo di descrivere gli standard maggiormente utilizzati in ambito commerciale per la trasmissione di dati in una WPAN (Wireless Personal Area Network): lo stardard Bluetooth e quello Zigbee.

Il primo viene ormai utilizzato su qualsiasi dispositivo di ultima generazione per la trasmissione wireless di lotti di dati in modo semplice e sicuro, mentre lo standard Zigbee rappresentato da un insieme di protocolli di comunicazione ad alto livello basati sullo standard IEEE 802.15.4 utilizzato nelle WPAN.

La tecnologia Zigbee lavora con diverse frequenze: 868 MHz in Europa, 915 MHz negli Stati Uniti e 2,4 Ghz utilizzata nella maggior parte degli altri paesi. Rispetto alla tecnologia Bluetooth quella Zigbee risulta equivalente dal punto di vista funzionale, ma più economica in fase di realizzazione sui sitemi di telecomunicazione.



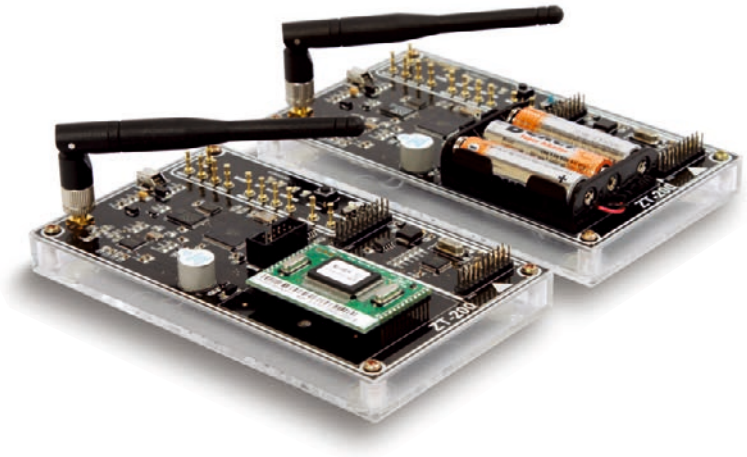
ZT-200
zigbee trainer

USC-5000
ubiquitous sensor control trainer

USC-7000
ubiquitous sensor control

USN-1000
USN trainer

zigbee trainer
model: **ZT-200**



Descrizione ZT-200:

Questo trainer approfondisce lo studio della tecnologia Zigbee mediante una serie di esperimenti basati sulla progettazione di una rete sensori basata sulla comunicazione Zigbee.

Caratteristiche ZT-200:

- Esperimenti sulle caratteristiche dei diversi sensori e sul controllo degli elettrodomestici mediante il modulo Zigbee
- Esperimento sulla rete di sensori tramite il modulo Zigbee
- Possibilità di varie espansioni mediante le porte di espansione
- Implementazione degli esperimenti a basso costo grazie ad un ambiente di programmazione gratuito

Funzioni ZT-200:

- Esperimento sulla comunicazione Zigbee
- Istruzioni sul MAC 802.15.4
- Esperimento di programmazione integrata
- Salvataggio dei dati all'interno della EEPROM da 1MB
- Esperimento sul terminale tramite porta USB
- Esperimento con vari tipi di sensori

Contenuti del manuale ZT-200:

Parte 1. Introduzione alla tecnologia Zigbee

Capitolo 1. Introduzione alla comunicazione Zigbee

Capitolo 2. Tecnologia Zigbee

Capitolo 3. Impostare l'ambiente hardware

Capitolo 4.Installazione ed esecuzione del software

Parte 2. Pratica con il sistema Zigbee

Capitolo 5. Caricamento e debugging

Capitolo 6. Esecuzione del programma demo

Appendice - Descrizione del sistema a nodo Zigbee e sua esecuzione su AVR Studio

Parte 3. Esercizi di programmazione elementare con il sistema Zigbee

Capitolo 7. Programmiazione utilizzando RTOS

Capitolo 8. Esercizio sul funzionamento di un LED utilizzando RTOS

Capitolo 9. Trattamento dati dei sensori utilizzando RTOS

Parte 4. Programmazione del Middleware

Capitolo 10. Comprensione della programmazione integrata di base

Capitolo 11. Esercizio di programmiazione a livello fisico

Capitolo 12. Esercizio di programmiazione a livello MAC

Capitolo 13. Esercizio di programmiazione a livello rete

Parte 5. Esercizi di crittografia

Capitolo 14. Trattamento dati di lettura nei sistemi integrati

Capitolo 15. Trattamento dati di lettura in un sistema server

Standard del ZT-200:

Classificazione	Standard
MPU	Processore ATMEGA128, 8MHz, 8bit
Mezzi di comunicazione	USB
Porte Ingresso/uscita	Espansione degli indirizzi e del bus dati
	GPIO
	ADC
Altri	USB 2.0
	Altoparlanti
	LED
	Circuito di carica
Sensori	Sensore di accelerazione
	Sensore di rilevazione del campo magnetico terrestre
	Relè
	Sensore di pressione
	Sensore di temperatura
	Sensore per la rilevazione delle radiazioni infrarosse

ubiquitous sensor control trainer
model: **USC-5000**

Il sistema USC-5000 ha caratteristiche simili al BT-3000, ma risulta più compatto e sottile nel design. In aggiunta al Master hardware è possibile utilizzare una basetta sperimentale che permette allo studenti di sviluppare e controllare svariati moduli connessi alla scheda Master. Inoltre è possibile eseguire diverse esercitazioni mediante la strumentazione Master aggiuntiva (opzionale). Le esercitazioni sono supportate da un CD multimediale ed un manuale (inclusa manualistica di supporto per le esercitazioni 1:7 con la strumentazione opzioanle).

Contenuti USC-5000:

1. Utilizzo dello Slave

Parte I - Introduzione alla tecnologia Wireless

Capitolo 1. Introduzione al Sistema di Controllo Wireless (USC-5000)

Capitolo 2. Imparare a conoscere un microcontrollore PIC

Capitolo 3. Imparare a conoscere il programma Server e la Tecnologia alla base del suo funzionamento

Capitolo 4. Impariamo a conoscere la tecnologia Bluetooth

Parte II - Basi sulla tecnologia Wireless

Capitolo 5. Interrogazione di apparati Wireless

Capitolo 6. Connessione ad apparati Wireless

Capitolo 7. Comunicazione Wireless dati/vocale

Capitolo 8. Disconnessione dagli apparati Wireless

Parte III - Applicazioni con la tecnologia Wireless

Capitolo 9. Controllo remoto di un motore DC/passo-passo

Capitolo 10. Controllo remoto di un potenza/corrente

Capitolo 11. Controllo remoto di un sensore di temperatura

Capitolo 12. Controllo remoto di un sensore infrarosso

Capitolo 13. Controllo remoto di un sensore di contatto

Capitolo 14. Controllo remoto di un sensore ad ultrasuoni

Capitolo 15. Controllo remoto di un sensore di gas

Capitolo 16. Controllo remoto di un sensore di umidità

Capitolo 17. Controllo remoto di un sensore di pressione

2. Utilizzo del Master [Opzionale]

Sezione I - Introduzione

Capitolo 1. Introduzione al Sistema di Controllo Wireless (USC-5000)

Capitolo 2. Installazione del programma Server ed Analisi del sistema

Capitolo 3. imparare a conoscere la tecnologia Bluetooth

Sezione II - Esercitazioni di base

Capitolo 4. Informazioni generali sul sistema Master ed esercizi applicative

Capitolo 5. Esercitazione: il dispositivo Slave

Capitolo 6. Esercitazione: connessione Wireless

Capitolo 7. Esercitazione: connessione Vocale

Capitolo 8. Esercitazione: terminazione di una connessione Vocale

Capitolo 9. Esercitazione: terminazione di una connessione Dati

Sezione III - Esercitazioni applicative con il Wireless

Capitolo 10. Esercitazione: ricezione Dati

Capitolo 11. Esercitazione: impostazione di una rete Wireless

Componenti USC-5000:

Strumentazione principale presente nel kit	**Quantità**
Scheda Master + Moduli di controllo per applicazioni	1
Scheda Slave + Modulo controllo motore	1
Moduli	
Modulo controllo motore DC	1
Modulo controllo motore passo-passo	1
Modulo controllo di corrente	1
Modulo controllo lampadina	1
Modulo controllo sensore di temperatura	2
Modulo controllo sensore infrarosso	2
Modulo controllo sensore di contatto	1
Modulo controllo sensore ad ultrasuoni	1
Modulo controllo sensore di gas	1
Modulo controllo sensore di pressione	1
Modulo controllo sensore di umidità	1
Accessori	
Demo Processore PIC16F8772	1
Processore PIC16F877	2
Adattatore per alimentazione (Uscita: 12V, 1.5A / Ingresso: 50-60Hz)	2
Cavo USB	1
Cavo UART	1
Cavo SPI	1
Valigetta	1
Cavo a 6 pin	1
Cavo a 20 pin	1
Microfono	2
Lampadina	1
CD per programmazione con lo Slave Hardware	1
Manuale per esercitazioni con lo Slave Harware	1
CD per programmazione con il Master Harware	1
Manuale per esercitazioni con il Master Harware	1

ubiquitous sensor control
model: **USC-7000**

Il sistema USC-7000 è composto da un Server (Master) ed una serie di Client (Slave).
Il Server (Master) è munito di 10 porte, ciascuna delle quali può essere connessa ad un PC. Pertanto il Server (Master) può comunicare con 10 Client (Slave) distinti utilizzando una connessione uno ad uno.

Componenti USC-7000:

Strumentazione principale presente nel kit	Quantità
Server	1
Client	max. 10
CD programmazione Client	1
Manuale d'utilizzo dei Client	1
CD programmazione Server [opzionale]	1
Manuale d'utilizzo del Server [opzionale]	1
Moduli	
Modulo controllo motore DC	1
Modulo controllo motore passo-passo	1
Modulo controllo di corrente	1
Modulo controllo lampadina	1
Modulo controllo sensore di temperatura	2
Modulo controllo sensore infrarosso	2
Modulo controllo sensore di contatto	1
Modulo controllo sensore ad ultrasuoni	1
Modulo controllo sensore di gas	1
Modulo controllo sensore di pressione	1
Modulo controllo sensore di umidità	1
Accessori	
Demo Processore PIC16F8772	1
Processore PIC16F877	2
Adattatore per alimentazione (Uscita: 12V, 1.5A / Ingresso: 50-60Hz)	2
Cavo USB	max. 10
Cavo USB	max. 10
Cavo UART	max. 10
Cavo SPI	max. 10
Valigetta	max. 10

Contenuti USC-7000:

1. Utilizzo dello Slave

Parte I - Introduzione alla tecnologia Wireless

Capitolo 1. Introduzione al Sistema di Controllo Wireless (USC-7000)

Capitolo 2. Imparare a conoscere un microcontrollore PIC

Capitolo 3. Imparare a conoscere il programma Server e la Tecnologia alla base del suo funzionamento

Capitolo 4. Impariamo a conoscere la tecnologia Bluetooth

Parte II - Basi sulla tecnologia Wireless

Capitolo 5. Interrogazione di apparati Wireless

Capitolo 6. Connessione ad apparati Wireless

Capitolo 7. Comunicazione Wireless dati/vocale

Capitolo 8. Disconnessione dagli apparati Wireless

Parte III - Applicazioni con la tecnologia Wireless

Capitolo 9. Controllo remoto di un motore DC/passo-passo

Capitolo 10. Controllo remoto di un potenza/corrente

Capitolo 11. Controllo remoto di un sensore di temperatura

Capitolo 12. Controllo remoto di un sensore infrarosso

Capitolo 13. Controllo remoto di un sensore di contatto

Capitolo 14. Controllo remoto di un sensore ad ultrasuoni

Capitolo 15. Controllo remoto di un sensore di gas

Capitolo 16. Controllo remoto di un sensore di umidità

Capitolo 17. Controllo remoto di un sensore di pressione

2. Utilizzo del Master [Opzionale]

Sezione I - Introduzione

Capitolo 1. Introduzione al Sistema di Controllo Wireless (USC-5000)

Capitolo 2. Installazione del programma Server ed Analisi del sistema

Capitolo 3. imparare a conoscere la tecnologia Bluetooth

Sezione II - Esercitazioni di base

Capitolo 4. Informazioni generali sul sistema Master ed esercizi applicative

Capitolo 5. Esercitazione: il dispositivo Slave

Capitolo 6. Esercitazione: connessione Wireless

Capitolo 7. Esercitazione: connessione Vocale

Capitolo 8. Esercitazione: terminazione di una connessione Vocale

Capitolo 9. Esercitazione: terminazione di una connessione Dati

Sezione III - Esercitazioni applicative con il Wireless

Capitolo 10. Esercitazione: ricezione Dati

Capitolo 11. Esercitazione: impostazione di una rete Wireless

model: **USN-1000**

Descrizione USN-1000:

Trainer concepito per l'apprendimento dei concetti di base sulla tecnologia USN mediante applicazioni real-time con reti di sensori wireless basate sul Tiny OS per la gestione delle informazioni ambientali.

Caratteristiche USN-1000:

1) Utilizzo ed affidabilità della comunicazione USN commerciale
2) Utilizzo dello standard IEEE802.15.4 supportato dal protocollo Zigbee
3) Costruzione in tempo reale di una rete wireless di sensori basata sul Tiny OS
4) Scheda con interfaccia seriale, USB ed Ethernet
5) Trasmissione e ricezione di dati a 30Mbps Indoor e 150Mbps Outdoor a velocita massima utilizzando un'antenna a chip ceramico.
6) Diverse schede di misura opzionali (temperatura, umidità, luminosità, PIR, campo magnetico)
7) Scheda per estensione dei sensori
8) Scheda per estensione dell'alimentazione
9) Fornitura delle librerie per il controllo dei sensori, esempi di programmazione con i segnali, documenti tecnici e manuale teorico per l'insegnante.

Contenuti del trainer USN-1000:

Parte I - Introduzione alla tecnologia USN e Zigbee
1. Introduzione alla tecnologia USN
2. Introduzione alla tecnologia Zigbee

Parte II - Esercizi sulla struttura hardware/software del sistema
3. Struttura dell'hardware
4. Software d'installazione del sistema

Parte III - Tiny OS e NesC
5. Tiny OS
6. NesC

Parte IV - Esercizi di programmazione con USN
7. Demo di funzionamento
8. Esercitazione: blink (led lampeggiante)
9. Esercitazione: blink utilizzando il timer
10. Esercitazione: utilizzo dei sensori
11. Esercitazione: visualizzazione dei dati misurati dai sensori
12. Esercitazione: trasmissione e ricezione dati tramite la rete
13. Esercitazione: trasmissione dati di tipo broadcast

Parte V - Applicazioni
14. Pratica con la gestione delle proprietà

Funzioni USN-1000:

1) Principio di funzionamento di base di una USN
2) Descrizione e progettazione della tecnologia di sistema
3) Esercizi sulla comunicazione Zigbee IEEE802.15.4
4) 6LoWPAN
5) Tiny OS
6) Esercitazione con i sensori (nodi di rete)
7) Applicazioni: controllo parametri ambientali, controllo qualita dell'acqua ecc.
8) Monitor di programmazione
9) Funzione per la misura e la gestione dei dati
10) Funzione di elaborazione ed analisi dei dati
11) Diverse funzioni per la visualizzazione dei dati
12) Possibilità di utilizzo di diversi sensori grazie a diverse funzioni di programmazione
13) Funzione della connettività Internet per l'utilizzo del DB server

Componenti del USN-1000:

	Modello	Quantità	Specifiche
Nodo di comunicazione USN	MTM-CM2000	6	Processore: MSP430 F1611
			Memora: 1MB
			Chip RF: CC2420
			Banda di frequenza: 2.4~2.4835GHz
			Velocità di trasmissione: 250kbps
			Range operativo: 150m (outdoor), 20~30m (indoor)
Scheda sensori	MTS-EM1000	3	Tipo sensore: temperatura, luce, umidità, vibrazione
			LED di segnalamento (per indicare la presenza dell'alimentazione)
	MTS-SE1000	2	Supporto: PIR, Magnetico, Microfono
Scheda interfaccia	MTI-USB1000	3	Interfaccia: USB
			Velocità di trasmissione dati: 560kbps
CD software		1	Programma di installazione Tiny OS, esempi di programma, ecc.

home network trainer

BHN-1000

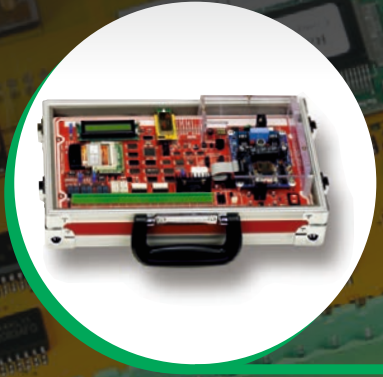
BCT-100

UHN-3000

La maggior parte delle nuove tecnologie utilizzano una trasmissione dati a pacchetto basata su precisi protocolli di comunicazione utilizzati su reti di telecomunicazione cablate o wireless.
Questo trainer ha l'obiettivo di descrivere l'architettura e la strumentazione nessaria per l'implementazione di una LAN (Local Area Network) cablata e wireless WLAN (Wireless Local Area Network), sottolineando gli aspetti più pratici legati al controllo e alla manipolazione dei dati trasmessi durante il processo di comunicazione.

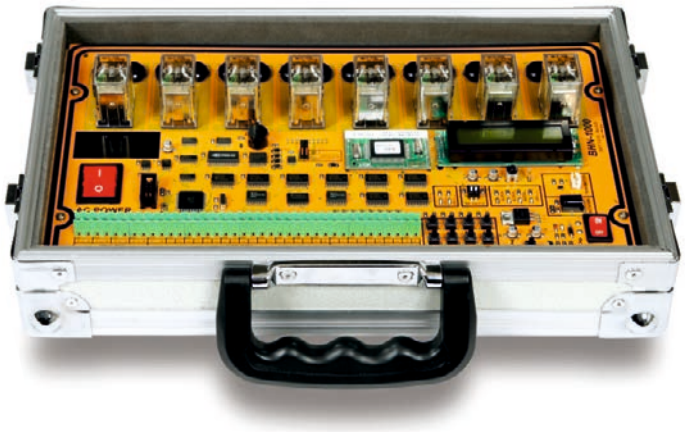
BHN-1000
basic hone network trainer

BCT-100
basic communication trainer



UHN-3000
ubiquitous home network

model: **BHN-1000**



Funzioni BHN-1000:

Comunicazione cablata con

- Ethernet, RS-485
- Funzioni di monitoraggio del PC con RS-232C
- Fuzioni di controllo a distanza dagli infrarossi RX/TX
- Controllo On/Off dalla porta Relay a 220V AC, 24V DC
- Supporto EEPROM a 1M bits
- Termometro interno
- Porte di uscita digitale a 16bit, Porte di ingresso digitale a 8bit
- 4 canali analogici di ingresso (incluso l'ADC)
- LED a 2 linee, 8 pulsanti, Buzzer, supporto dell'interfaccia untente a LED

Componenti del BHN-1000:

Sistema	Scheda principale	1
	Adattatore a 12V DC	1
	Adattatore a 9V DC	1
Moduli	Modulo del sensore di pressione	1
	Modulo del sensore di gas	1
	Modulo del sensore ad infrarossi	1
	Modulo della key matrix	1
	Modulo LED	1
	Modulo di controllo del motore DC	1
	Modulo buzzer	1
	Modulo del termometro	1
	FND (7 -Segmenti)	1
Accessori	Cavo di monitoraggio RS-232C	1
	Cavo di comunicazione RS-485	1

Caratteristiche BHN-1000:

1. Il BHN-1000 utilizza l'ATMEGA-128 MPU caratterizzato da un basso consumo energetico ed un'efficienza elevata. L'utente studia ed aquisisce dimestichezza con la programmazione del micro-processore, del controllo I/O, della comunicazione RS-485, RS-232C e della comunicazione Ethernet.
2. Il BHN-1000 è progettato per migliorare la progettazione dei sistemi integrati. Quest'apparecchio puo essere utilizzato con molteplici dispositivi interessanti (LCD a 2 linee, LED, Buzzer, sensore di temperatura, EEPROM ecc.) e ha una SRAM esterna di 32Kbytes, in modo che l'utente non si preoccupi dei programmi di grandi dimensioni.
3. Il BHN-1000 supporta tante porte I/O, in modo che l'utente possa utilizzare qualsiasi tipo di sensore ed attuatore. Il BHN-1000 è provviisto di 4 canali analogici, 8 porte I/O, una porta diigitale di uscita a 16 bit, una porta digitale di ingresso a 8bit, 8 porte con relè ad alte prestazioni.
4. L'utente apprende i processi alla base della comunicazione digitale in modo specifico (crittografia/decrittografia dei dati, algoritmo di error-recovery, metodologia di comunicazione di rete) collegando il BHN-1000 ad un altro BHN-1000 o collegando un BHN-1000 ad un altro dispositivo di comuniazione.
5. Pratica nella comunicazione e nel controllo mediante LABview. [Opzionale]

Specifiche BHN-1000:

Nome	Specifiche
MPU	ATMEGA128, 16Mhz, 8bit (SRAM esterna da 32KB)
Telecomunicazione	RS-232C (Monitoraggio)
	RS-485, Ethernet (Comunicazione)
Interfaccia utente	LCD a 2 linee
	2 LED
	8 Pulsanti
	1 Buzzer
Porte I/O	Porte di uscita digitale a 16bit
	Porte di ingresso digitale a 8bit
	4 canali analogici di ingresso (incluso l'ADC)
	8 porte a relè a 220V AC/24V DC 10A
	1 porta Tx/Rx ad infrarossi
Altri	Termometro interno
	EEPROM da 1MB

Contenuti del trainer BHN-1000:

PARTE 1. Introduzione al sistema

Capitolo 1 Introduzione al BHN-1000

Capitolo 2 Installazione ed utilizzo del BHN-1000

Capitolo 3 Introduzione all'utilizzo dell'AVR studio

PARTE 2. Esercizi elementari

Capitolo 4 Esercizi elementari di programmazione C con l'ATMEGA128

Capitolo 5 Esercizi di programmazione del LCD

Capitolo 6 Esercizi di programmazione con la tastiera

Capitolo 7 Esercizi di programmazione I/O con il termometro

Capitolo 8 Esercizi di programmazione della EEPROM

PARTE 3. Esercizi di controllo

Capitolo 9 Esercizi di programmazione con lo schermo digitale

Capitolo 10 Esercizi di programmazione degli ingressi digitali

Capitolo 11 Esercizi di programmazione degli ingressi analogici

Capitolo 12 Esercizi di programmazione: controllo del Relè

Capitolo 13 Esercizi di programmazione del Rx/Tx ad infrarossi

PARTE 4. Esercizi di comunicazione

Capitolo 14 Esercizi di programmazione con la comunicazione RS-485

Capitolo 15 Esercizi di programmazione con la comunicazione Ethernet

basic communication trainer
model: **BCT-100**

Funzioni BCT-100:

- Comunicazione / monitoraggio cablatoi
  - RS-485 (2 Canali, 4 porte)
  - RS-232C (1 porta)
  - Ethernet (1 porta)
- Controllo remoto con un RX/TX infrarosso
- Controllo On/Off con porta a relè (220V AC, 5V DC)
- Porta digitale In/Out a 2 bit (Collegamento diretto alla MPU)
- 2 canali di ingresso analogici (Collegamento diretto alla MPU)
- LCD a 2 linee, 4 Pulsanti, Buzzer, supporto interfaccia utente a LED

Caratteristiche BCT-100:

1. Il BCT-100 utilizza l'ATMEGA128 caratterizzato da un basso consumo ed elevate prestazioni. Questo trainer permette all'utente di studiare la programmazione del microprocessore, del controllo dei pin I/O e della comunicazione seriale RS-485, RS-232 ed ethernet.
2. Il BCT-100 è stato sviluppato principalmente per approfondire la programmazione con l'ATMEGA. In particolare questo sistema può essere utilizzato con molteplici dispositivi, tra cui: LCD a 2 linee, LED, Buzzer, porte digitali I/O, ecc...
3. Il BCT-100 supporta la comunicazione RS-485/ Ethernet (Client/Server), in modo che l'utente possa analizzare e risolvere diversi problemi di comunicazione tipici delle reti di telecomunicazione (crittografia, identificazione degli errori ecc...) e conoscere gli schemi di controllo della rete.
4. Il sistema supporta la modalità di comunicazione Server/Client ed il controllo di stato. Inoltre, l'utente può sviluppare implementare il proprio programma per l'invio di caratteri (stringhe, messaggi criptati) e per la correzione degli errori.

Componenti del BCT-100:

Pacchetto principale	Corpo principale	1
	Adattatore da 220V AC a 9V DC	2
Moduli	Modulo per misura di pressione - Analogico	1
	Modulo per misura di temperatura - Analogico	1
	Modulo ad infrarossi - ingresso digitale	1
	Modulo LED - uscita digitale	1
	Modulo Buzzer/Lampadina - Relè	1
Accessori	Cavo di controllo RS-232C	1
	Cavo di comunicazione RS-485	1
	AVR-JATG	1

Contenuti del trainer BCT-100:

PARTE 1. INTRODUZIONE DEL SISTEMA
Capitolo 1 Introduzione al BCT-100
Capitolo 2 Metodi di installazione e di utillizzo del BCT-100
Capitolo 3 Come usare l'AVR Studio
PARTE 2. ESERCIZI ELEMENTARI
Capitolo 4 Esercizi elementari di programmazione con l'Atmega128
Capitolo 5 Esercizi di programmazione con un LCD testuale
Capitolo 6 Programmazione con la tastiera
PARTE 3. ESERCIZI DI COMUNICAZIONE
Capitolo 7 Programmazione con la comunicazione RS-485
Capitolo 8 Programmazione con la comunicazione Ethernet
Capitolo 9 Programmazione di una rete Server/Client
Capitolo 10 Programmazione con comunicazione Crittografata / decrittografata
Capitolo 11 Programmazione per l'identificazione e risoluzione degli errori
PARTE 4. ESERCIZI DI CONTROLLO
Capitolo 12 Programmazione degli ingressi/uscite digitali
Capitolo 13 Programmazione degli ingressi analogici
Capitolo 14 Programmazione per il controllo relè
Capitolo 15 Programmazione del RX/TX ad infrarossi

Specifiche BCT-100:

Nome	Specifiche
MPU	ATMEGA128, 16MHz, 8bit
Telecomunicazione	RS-232C (Monitoraggio)
	RS-485, Ethernet (Rete)
Interfaccia utente	LCD a 2 linee
	4 LED
	4 Pulsanti
	1 Buzzer
Porte I/O	Porta Digitale I/O a 2 bit
	2 Canali analogici d'ingresso
	2 Porte Relè (220V AC, 5V DC 1A)
	1 Porta TX/RX ad infrarossi
Altri	Selezionatori di Comunicazione esterna (Selezione velocità di trasmissione / Selezione LAN-UART dip-switch)

model: **UHN-3000**

Questo sistema U-Home Network, che utilizza la tecnologia wireless, è completamente diverso dagli altri sistemi che utilizzano la tecnologia cablata.

La tecnologia wireless tipo Bluetooth, IR e ecc, viene integrata nei sistemi di comunicazione (cablati e wireless) come i sistemi Ehternet per l'implementazione di una rete di comunicazione. Il sistema in dotazione include anche un PLC cablato che consente il controllo dell'intero sistema in tempo reale.

Visto l'elevato numero di controllori interfacciabili al sistema e l'elevata flessibilità di progettazione, questo dispositivo puo essere utilizzato in vari campi, da quello domestico a quello industriale.

Funzioni UHN-3000:

- Funzione di controllo Wireless con:
- Technologia Bluetooth
- LAN Wireless
- Technologia IR [Infrarossi]
- Funzionalità di controllo della rete attraverso Ethernet
- Funzionalità di controllo (cablato) con il PLC
- Funzionalità di controllo dell'illuminazione (con la tecnica di dimming)
- Funzionalità di controllo a distanza delle tapparelle e del blinder
- I terminali di controllo sono incorporati nella struttura del sistema
- Controllo di sicurezza
- Funzionalità di protezione contro i furti
- Funzionalità di protezione antincendio
- Funzione di raccolta delle informazioni attraverso i diversi sensori industriali

Specifiche UHN-3000:

Host	Comunicazione	Bluetooth / Zigbee
		LAN Wireless
		PLC
		RS-485
		Ethernet: 10Base-T
		UART: RS-232C (115,200bps)
		IR In/Out 1 canale
	Interfaccia utente	LCD grafico (320*240)
		Controllo Touch Screen
		Full Duplex
	Altro	Sensore di temperatura
		Controllo allarme
Client	Comunicazione	Bluetooth / Zigbee
		UART:RS-232C (115,200bps)
		IR In/Out 1 canale
		LAN Wireless
		PLC
		RS-485
	Raccolta dei dati e controllo dei canali	Canale single-ended x 4; Canale differenziale x 2
		Anello di corrente a 4~20mA x 2 canali
		Relè aperto (8A AC250V) x 2 canali
		Canale Digitale di Ingresso (fotoisolato) x 4
		Canale digitale di uscita (fotoisolazione, Collettore aperto) x 4
		Canale di dimmerazione AC ON/OFF x 1
		Canale di controllo motore passo-passo unipolare x 1
		(Massima tensione di carico: 46V; corrente massima in uscita: 3A)

ubiquitous home network
model: **UHN-3000**

Contenuti del trainer UHN-3000:

1. Controllo del sistema tramite comandi

Comandi per il controllo della rete domestica

1. Per gli utenti che non conoscono la programmazione C: gli utenti non hanno bisogno di conoscere la programmazione C per il controllo del modulo e dei sensori I/O dell'UHN-3000. Il sistema UHN-3000 supporta inoltre la modalità di controllo a comando tramite UART/Ethernet.

2. Se l'utente conosce la programmazione C: può controllare il modulo ed i sensori I/O dell'UHN-3000 utilizzando la programmazione in linguagio C, C++.

2. Programmazione

IDE (Ambiente di sviluppo integrato)

1. La CPU del sistema UHN-3000 è un ATMEGA128. In particolare, questa serie di microcontrollori supporta IDE gratuiti (AVR Studio), pertanto non ci sono costi aggiuntivi per l'utilizzo dell'ambiente di sviluppo.

2. AVR Studio 4 è un IDE internazionale e con elevata stabilità. Gli utenti possono applicare le conoscenze di programmazione acquisite con questo siistema anche nel campo industriale.

3. Controllo dell'interfaccia / terminale; struttura dei sensori / moduli

Diversi supporti per l'interfaccia del modulo

I moduli/sensori di tipo slot (con ingresso analogico, motore, lampada AC, I/O digitale) possono essere testati e controllati tramite il programma. L'utente può imparare a conoscere direttamente la struttura dell'hardware e dei moduli utilizzati dal sistema.

4. L'Interfaccia Grafica Utente

Programma di suporto GUI (Interfaccia Grafica Utente)

1. Con la GUI UHN-3000 (è richiesto Windows 2000 o una versione successiva), l'utente controlla direttamente il sistema UHN-3000 (controllo I/O e dell'attuatore).

2. Questo programma è destinato agli studenti con un basso livello di conoscenza nel campo della programmazione o per un uso didattico del sistema UHN-3000.

5. Contenuti del trainer UHN-3000

Sistema UHN

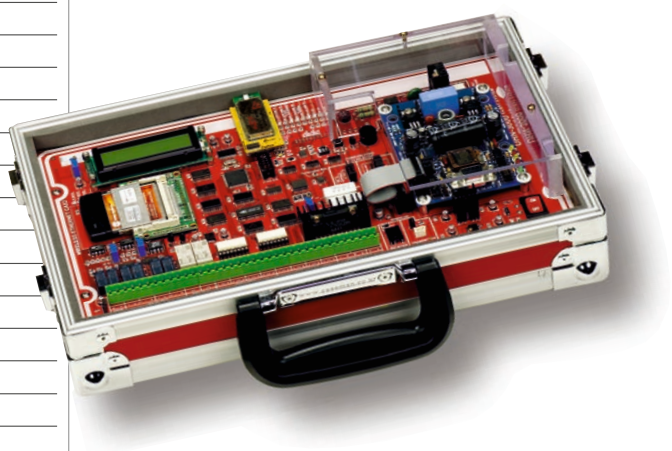
1. Introduzione al sistema di test UHN-3000
2. Comprensione del processo UHN e suo funzionamento
3. Imparare a gestire le uscite digitali del sistema UHN
4. Imparare a gestire gli ingressi digitali del sistema UHN
5. Comprensione del principio di funzionamento di un sensore analogo
6. Comprensione del principio di funzionamento del relè
7. Comprensione del principio di funzionamento del sensore di temperatura
8. Comprensione del principio di funzionamento del motore passo-passo
9. Comprensione del controllo di potenza/corrente
10. Applicazioni di controllo a distanza degli elettrodomestici
11. Comunicazione RS-485
12. PLC (Controllore Logica Programmabile)
13. Comunicazione Bluetooth/Zigbee
14. Remocon ARS (sistema di auto risposta)
15. Appendice. Guida all'installazione e all'utilizzo della GUI UHN
16. Appendice. Protocollo di comunicazione UHN

Programmazione del micro-processore

1. Introduzione al sistema di test UHN-3000
2. Conoscenza e pratica con i processi di funzionamento di una Home Network
3. Ambiente di sviluppo (AVR Studio)
4. Compilazione/Linkink con l'IDE (AVR Studio)
5. Downloading e debugging dei programmi
6. Pratica con i comandi HyperTerminal
7. Controllare le porte I/O del microprocessore ATMEGA128
8. Programmazione seriale con la porta USART
9. Comunicazione I2C
10. Programmazione per la gestione degli interrupt esterni (EINT)
11. Programmazione per il controllo del bus dati/ indirizzi
12. Programmazione per il controllo di un LCD
13. Temporizzatore e contatore
14. Controllo di un motore passo-passo utilizzando un timer
15. Controllo di fase AC con un timer ATMEGA128
16. Programmazione dell'EEPROM
17. Comunicazione sulla Wireless LAN con un modulo seriale wireless

Componenti del UHN-3000:

	Nome	Quantità	Nota
Moduli base	Host	1	
	Client	1+α	α= opzione
	Scheda con ingressi digitali	1	
	Scheda con uscite digitali	1	
	Modulo di controllo del motore passo-passo	1	
	Modulo di controllo del motore DC	1	
	Modulo sensore gas	1	
	Sensore rilevamento del movimento	1	
	Modulo di controllo illuminazione	1	
	Sensore ad infrarossi I	1	A riflessione
	Sensore ad infrarossi II	1	Tipo interruttore
	Sensore di temperatura	1	
	Modulo di controllo lampadine/buzzer	1	
	Sensore di pressione	1	
Opzionale	Componeti elettronici universali	N	Per la produzione di moduli
	AVR JTAG	1	



elettronic component training kit

ECTK-100

Il trainer ECTK-100 ha l'obiettivo di descrivere le fasi necessarie alla progettazione ed implementazione di un PCB realizzato con componenti elettronici di uso commerciale, quali resistenze, condensatori, LED, display e molto altro.
Ogni componente elettronico utilizzato viene attentamente studiato e descritto in modo da fornire allo studente tutte le nozioni necessarie per la realizzazione di un circuito elettronico.
Ciascun circuito viene successivamente testato attraverso misurazioni effettuate utilizzando gli strumenti di misura tipicamente utilizzati nei laboratori tecnici, al fine di valutare le caratteristiche di funzionamento e le prestazioni del circuito realizzato.

ECTK-100
elettronic component training kit

electronic component training kit
model: **ECTK-100**

Funzioni ECTK-100:

1) Apprendere le carrateristiche e le tipologie di componenti eletronici tipici.
2) Sviluppo dell'industria elettronica e tecnologia dei componenti elettronici.
3) Carrateristiche e pratica con le famiglie di componenti elettronici passivi.
4) Carrateristiche e pratica con le famiglie di componenti elettronici attivi.
5) Carrateristiche e pratica con i sensori.
6) Implementazione di circuiti elettronici con piu componenti.
7) Misura dei parametri caratteristici dei principali componenti elettronici utilizzando strumenti di misura.
8) Descrizione ed analisi dei componenti elettronici di base utilizzati per la costruzione di robot, sistemi embedded e sistemi basati sull'utilizzo di energia rinnovabile.

Caratteristiche dell'ECTK-100:

1) ECTK-100 consente all'utente di apprendere le caratteristiche dei componenti elettronici di base.
2) Guida passo passo l'utente nell'utilizzo dei componenti elettronici con training pratici semplici ed intuitivi.
3) ECTK-100 comprende 37 modulli e 27 PCB per la realizzazione dei circuiti.
4) Il trainer ECTK-100 si suddivide in 3 sezioni: Componenti elettronici passivi, Componenti elettronici attivi esensori.
5) Componenti elettronici passivi: resistenza, condensatore, induttore, batteria, connettore, interuttore, relè, cella solare, motore, microfono, altoparlanti, antenna, PCB, LED & display 7 segmenti.
6) Componenti elettronici attivi: diodo a giunzione p-n, diodo di zener , transistore, oscillatore, microprocessore, rettificatore, SCR, amplificatore di segnale, e molto altro.
7) Sensori: sensore di temperatura, sensore di umidità, sensore di gas, sensore di pressione, sensore ad infrarossi, sensore di presenza e tilt sensor.
8) Ciascun modulo presenta dei TEST PIN per la gestione e la misurara dei segnali di I/O.
9) Il manuale in dotazione si suddivide in una sezione teorica, una dedicata alle esercitazioni ed una dedicata ai risultati delle esercitazioni.

Componenti dell'ECTK-100:

Nome	Quantità
Valigetta di trasporto	1
Moduli	36 tipi
Schede PCB	27
Kit antenna bipolare	1
Componenti per la produzione della scheda PCB	1 set (27 tipologie)
Manuale	1

Specifiche dell'ECTK-100:

Nome	Quantità
Campo frequenza	20Hz~6 [MHz]
Tensione di ingresso	3.3~12V DC
Tensione di uscita	1V AC,5V DC ,7.2V DC
Materiale substrato	FR-4
Spessore del PCB	1.6 [mm]
Temperatura operativa	-20'C~50°C
Umidità relativa	0%~95%

Contenuti del trainer ECTK-100:

Capitolo 1 Introduzione
Capitolo 2 Tendenza e previsioni nel settore dei componenti elettronici
Capitolo 3 Nozioni di base sulla resistenza
Capitolo 4 Caratteristiche di capacità della resistenza
Capitolo 5 Applicazioni con la Resistenza
Capitolo 6 Nozioni di base sul Condensatore
Capitolo 7 Applicazioni con il condensatore
Capitolo 8 Nozioni di base sull'Induttore
Capitolo 9 Applicazioni con l'Induttore
Capitolo 10 Batteria
Capitolo 11 Connettore
Capitolo 12 Interrutore
Capitolo 13 Relè
Capitolo 14 Cella solare
Capitolo 15 Motore
Capitolo 16 Microfono
Capitolo 17 Altoparlanti
Capitolo 18 Antenna
Capitolo 19 PCB
Capitolo 20 LED & display a 7 segmenti
Capitolo 21 Diodo
Capitolo 22 Diodo Zener
Capitolo 23 Nozioni di base sul transistor
Capitolo 24 Applicazioni con il transistor
Capitolo 25 Oscillatore
Capitolo 26 Microprocessore
Capitolo 27 Raddrizzatore
Capitolo 28 SCR
Capitolo 29 Raddrizzatore operazionale
Capitolo 30 Applicazioni con il raddrizzatore operazionale
Capitolo 31 Sensore di temperatura e sensore di umidità
Capitolo 32 Sensore di gas e sensore di pressione
Capitolo 33 Sensore ad infrarossi e sensore di presenza
Capitolo 34 Tilt sensor

embedded router trainer

ERT-5000

Il presente trainer descrive la struttura di una rete di telecomunicazione e le tecniche di routing utilizzate per l'instradamento dei dati su una rete web. Vengono approfonditi i principali protocolli di comunicazione come il TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) e le configurazioni di rete necessarie in una rete basata sul Router.

ERT-5000
embedded router trainer

embedded router trainer
model: **ERT-5000**

Funzioni dell'ERT-5000:

1) Comprensione del concetto di rete e router
2) Esercizi con l'hardware di rete e del router
3) ERT-5000N
   - Collegamento e compilazione del programma e RTOS
   - Caricamento e verifica del programma compilato
4) ERT-5000R
   - Esercizi di configurazione di una rete
   - Configurazione del Router RIP
   - Configurazione del Firewall
   - Configurazione del Router OSPF

Programma del software dell'ERT-5000:

1) Programma software - Manuale 1
   - Programma DEMO
   - Programma ARP
   - Programma IP
   - Programma Ping
2) Programma software - Manuale 2
   - Programmazione del Routing Statico
   - Programmazione del Routing RIP
   - Programmazione del Routing OSPF
   - Programmazione del Firewall

Componenti dell'ERT-5000:

Nome	Quantità
Corpo principale	1
Manule	2
CD multimediale	1
Cavo stampante	1
Cavo LAN	4
Cavo UART	1
Cavo AC	1
Cavo USB	1

Specifiche dell'ERT-5000:

Nome	Specifiche
CPU	Intel PXA255 400MHz (Chip ARM RISC)
RAM	SDRAM - 64 Mbytes
ROM	Nor Flash - 4 Mbytes
Nand Flash	64 Mbyte
Ethernet	CS8900 10 Mbytes - 5 porte
Porta seriale	Full UART - 1 Porta
Potenza AC	100 / 220V 1.5A
Interfaccia USB	Ver 2.0

Caratteristiche dell'ERT-5000:

L'ERT-5000 è un apparecchio didattico che consente all'utente di esercitarsi sulla configurazione di una rete e la programmazione sulla rete internet.

1) Esercizi di programmazione con il protocollo TCP / IP
2) Esercizi di configurazione di una rete con router
3) Analisi del protocollo TCP / IP
4) Esercizi sul programma di porting

Contenuti del trainer ERT-5000:

Vol. I - Esperimenti di programmazione della rete (ERT-5000N)

Parte I - Rete ed ambiente

- **Capitolo 1** Introduzione al sistema di routing
- **Capitolo 2** Metodo di configurazione della rete
- **Capitolo 3** Introduzione all'ERT-5000 ed hardware

Parte II - Esercizi pratici con la scheda di rete integrata

- **Capitolo 4** Installazione del sistema
- **Capitolo 5** Ambiente di caricamento e debbugging

Parte III - Esercizi di base per la programmazione

- **Capitolo 6** Esercizi per la programmazione demo
- **Capitolo 7** Esercizi di programmazione per la trasmissione dei pacchetti
- **Capitolo 8** Esercizi di programmazione per la trasmissione e la ricezione dei pacchetti

Parte IV - Esercizi per la programmazione delle applicazioni

- **Capitolo 9** Esercizi per la programmazione con i comandi Hyper-terminal
- **Capitolo 10** Esercizi per la programmazione delle impostazioni dell'interfaccia Ethernet
- **Capitolo 11** Esercizi per la programmazione del protocollo Ethernet
- **Capitolo 12** Esercizi per la programmazione ARP
- **Capitolo 13** Esercizi per la programmazione IP
- **Capitolo 14** Esercizi per la programmazione Ping

Vol. II - Esperimenti con il router (ERT-5000R)

Parte I - Il router ed il suo ambiente

- **Capitolo 1** Introduzione al sistema di routing
- **Capitolo 2** Tecnica di implementazione di una rete

Parte II - Esercizi di routing statico

- **Capitolo 3** Instradamento con il default route e lo static route
- **Capitolo 4** Esercizi sul funzionamento del default route e lo static route
- **Capitolo 5** Esercizi di programmazione del default route e dello static route

Parte III - Esercizi sul Firewall

- **Capitolo 6** Che cos'è il firewall
- **Capitolo 7** Esercizi sul funzionamento del firewall
- **Capitolo 8** Esercizi sulla programmazione del firewall

Parte IV - Esercizi sul routing RIP

- **Capitolo 9** Che cos'è il Lab Routing RIP
- **Capitolo 10** Esercizi sul funzionamento del Routing RIP
- **Capitolo 11** Esercizi sulla programmazione del Routing RIP

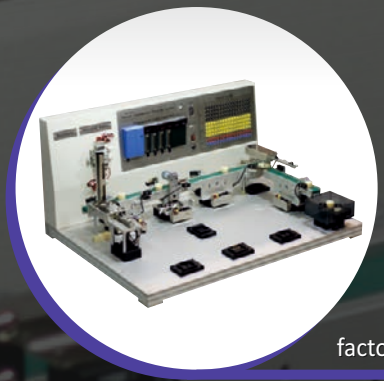
Parte V - Test con il routing OSPF

- **Capitolo 12** VLSM ed aggregazione
- **Capitolo 13** Cos'è il routing OSPF
- **Capitolo 14** Esercizi sul funzionamento del Routing OSPF
- **Capitolo 15** Esercizi sulla programmazione del Routing OSPF

factory automation training system

FATS-5000

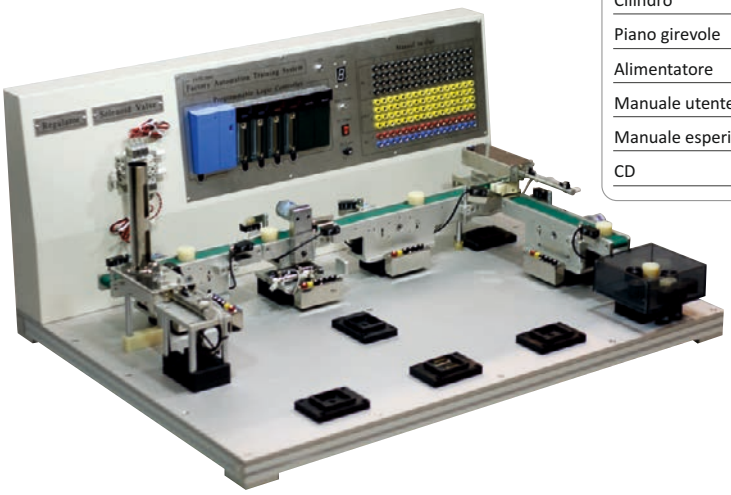
Questo trainer ha l'obiettivo di presentare ed analizzare il campo dell'automazione industriale mediante l'utilizzo del PLC.
Il trainer consente di realizzare diverse applicazioni industriali grazie ad una fedele riproduzione di un sistema di ridistribuzione ed identificazione automatica dei manufatti, più efficiente e flessibile rispetto ai tradizionali sistemi di movimentazione ad azione fissa.



FATS-5000
factory automation training system

factory automation training system

model: **FATS-5000**



Componenti del FATS-5000:

Nome	Quantità
Scheda madre	1
Nastro trasportatore	2
Cilindro	1
Piano girevole	1
Alimentatore	1
Manuale utente	1
Manuale esperimenti	1
CD	1

Funzioni FATS-5000:

1. Identificazione e localizzazione del modulo
2. Esecuzione del debugging
   - Il debugging può essere eseguito online abilitando l'esecuzione del debug in modalità operativa
3. Esecuzione di diversi programmi:
   - programmi per la gestione di: interrupt periodici, interrupt esterni, interrupt per I contatti interni, oltre al programma di scansione

Caratteristiche FATS-5000:

1. A differenza dei tipici sistemi di automazione industriali, questo sistema consente di configurare in modo semplice e flessibile tutti moduli, come il nastro trasportatore, i vari tipi di attuatori, ecc.
2. E' possibile muovere liberamente ed identificare la posizione di ciascun modulo del sistema; la posizione corrente di ciascun modulo viene segnalata sulla scheda madre
3. Funziona sia in modalità automatica che in modalità manuale:
   - modalità automatica: procedura di programmazione semplice da eseguire, in quanto ogni modulo è collegato direttamente al PLC tramite cablaggio (i moduli collegati vengono riconosciuti automaticamente);
   - modalità manuale: consente tutte le procedure di cablaggio (auto-cablaggio disconnesso).
4. Il sistema è progettato per testare e rilevare automaticamente i guasti di sistema o rilevare eventuali moduli mancanti.
5. Un microprocessore integrato permette l'esecuzione rapida di tutte le operazioni di sistema

Contenuti del manuale FATS-5000:

Parte 1. Introduzione al PLC
- **Capitolo 1.** Descrizione
- **Capitolo 2.** Applicazioni

Parte 2. Applicazioni con il PLC
- **Capitolo 3.** Ambiente di lavoro
- **Capitolo 4.** Creazione di un progetto
- **Capitolo 5.** Circuito di base, circuito chiuso, circuito di self-holding, circuito di sicurezza

Parte 3. Imparare ad usare il PLC attraverso i progetti
- **Capitolo 6.** Progetto A
- **Capitolo 7.** Progetto B
- **Capitolo 8.** Progetto C

Parte 4. Descrizione dei comandi del PLC
- **Capitolo 9.** Comandi di base
- **Capitolo 10.** Comandi per le applicazioni

Parte 5. Elementi per la produzione del sistema
- **Capitolo 11.** Elementi di ingresso, interruttori, sensori
- **Capitolo 12.** Elementi di uscita, lampade, solenoidi, Motori

Parte 6. Creazione di un progetto
- **Capitolo 13.** Struttura del progetto

Specifiche del FATS-5000:

Unità		Specifiche	Nota
Piano operativo		Dimensioni: 1000 x 440 x 750 mm	
		Connettore di controllo x 11	
		Alimentazione: 220V AC/24V DC	
PLC intelligente		Modello: MASTER-K 2005 , MELSEC	Selezionabile
		Temperatura operativa: 0~55°C	
		Ingresso: 220V AC, 60Hz/24V DC	
		Slot x 6	
		Contatto I/O: 64 punti (ciascuno)	
Terminale		Uscita: 24V DC	
		Lampadina LED	
		Sensore e porta di controllo: 16 punti	
		Contatto I/O: 64 punti (ciascuno)	
Meccanica	Base principale	Dimensioni: 1000 x 750 x 10 mm	
	Supporto	Dimensioni: 255 x 80 x 301.1 mm	Selezionabile
		Cilindro pneumatico x 1, Sensore x 1, Accessori x 2	
	Nastro trasportatore	Dimensioni: 300 x 137 x 173.7 mm	Selezionabile
		Motore DC x 1, Fotosensore x 2	
	Nastro trasportatore con guida lineare	Dimensioni: 429 x 132 x 173.7 mm	Selezionabile
		Cilindro pneumatico x 1, Sensore x 1, Motore DC x 1, Fotosensore x 1	
	Piano girevole	Dimensioni: 154 x 139.2 x 163 mm	Selezionabile
		Cilindro pneumatico x 1, Sensore x 1, Motore DC x 1, Fotosensore x 1	

mobile telecom trainer

MT-3000 & MT-1500

In un sistema di telecomunicazione basato sulla connessione full-duplex è possibile stabilire una trasmissione dati di tipo bidirezionale utilizzando un solo mezzo trasmissivo condiviso.
Tale modalità di comunicazione consente di raddoppiare la banda passante del sistema di trasmissione instaurando un doppio flusso dati tra mittente e destinatario. Differente è invece la comunicazione di tipo half-duplex in cui l'accesso al mezzo trasmissivo avviene in maniera esclusiva, ossia in modo alternato tra gli interlocutori.

MT-3000 & MT-1500
mobile telecom trainer

mobile telecom trainer
model: **MT-3000 & MT-1500**

Caratteristiche MT-3000:

- Comunicazione Dati/Voce Full Duplex
- Comunicazione Dati/Voce Half Duplex
- Interferenze nelle comunicazioni RF ed ambiente mobile
- Implementazione di una chat usando un computer
- Possibilità di eseguire diversi esperimenti grazie all'integrazione di più livelli di sistema in un unico kit
- Funzionamento in modalità Auto e Manuale
- Software precaricato equivalente a quello commerciale
- Funzionamento identico ad un dispositivo mobile commerciale
- LCD a caratteri 16 x 2
- Indicatore LED
- Protezione da sovraccarica

Argomenti principali MT-3000:

1. Esperimento con moduli: Alimentazione, Audio, Controllo, Radio Frequenza
2. Esperimento in Half Duplex: trasferimento e ricezione dati/audio in Half Duplex
3. Esperimento in Full Duplex: trasferimento e ricezione dati/audio in Full Duplex
4. Esperimento trasmissione mobile: interferenza RF tra sistemi differenti
5. Comunicazione dati: chat tramite comunicazioneseriale

Contenuti MT-3000:

Parte 1. Introduzione al prodotto

Esperimento 1. Strumentazione da laboratorio per telecomunicazione mobile in Full Duplex

Esperimento 2. Power set

Parte 2. Audiofrequenza

Esperimento 3. Microfono a condensatore e limitatore

Esperimento 4. Compressore

Esperimento 5. Pre-enfasi e De-enfasi

Esperimento 6. Espansore

Esperimento 7. Filtro passa-banda e Circuito repressore

Parte 3. Radiofrequenza

Esperimento 8. Oscillatore PLL I

Esperimento 9. Oscillatore PLL II

Esperimento 10. Componenti lato trasmissione

Esperimento 11. Componenti lato ricevitore

Parte 4. Controllo

Esperimento 12. Circuiti di controllo di una Matrice a pulsanti e di un Microcomputer

Parte 5. Comunicazione in Full Duplex

Esperimento 13. Trasmissione in Half Duplex

Esperimento 14. Ricezione in Half Duplex

Esperimento 15. Integrazione Full Duplex

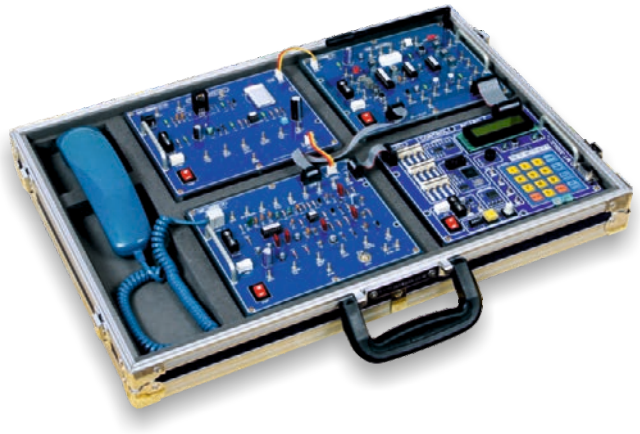
Esperimento 16. Radio Environment

Esperimento 17. Chat con trasmissione seriale

model: **MT-3000 & MT-1500**

Specifiche MT-3000:

Componenti		Specifiche
RF	Metodo di comunicazione	Full Duplex / Half Duplex
	Accesso	Accesso Multi-canale
	Range frequenza	Base 46.51~46.97 [MHz]
		Remoto 49.67~49.99 [MHz]
	Potenza in uscita	+4.5 [dBm] max
	Canali	15 canali Duplex
	Banda / Canale	25 [kHz]
	Modulazione	FM
	Stabilità frequenza	≤ ± 5 [ppm]
	Sensibilità in ricezione	Oltre 20 [dB] SINAD (a - 100 [dBm])
	Tempo di scansione canale (Auto)	≤ 200 [ms]
	Data Rate	2400 bps



Componenti MT-3000:

Componente	Quantità
Mobile set	1
Valigetta	1
Cornetta	2
Adattatore	2
Base set	1
Manuale	1
CD multimediale	1
Cavo RS-232	2

Caratteristiche MT-1500:

- Permette agli studenti di capire il processo di produzione di una scheda
- Imparare a riconoscere ed utilizzare i componenti di una scheda
- Imparare ad effettuare misure sui singoli circuiti
- Realizzazione di una conversazione vocale in Full Duplex
- Realizzazione di una conversazione vocale in Half Duplex
- Training dettagliato dei moduli a livello scheda
- Training dell'intero kit combinando quattro schede differenti

Componenti Kit MT-1500:

1. Componenti per la scheda a radiofrequenza
2. Componenti per la scheda ad audiofrequenza
3. Componenti per la scheda di potenza
4. Componenti per la scheda di controllo
5. Microcomputer con software di programmazione
6. Cornetta, adattatore, cavo coassiale, ecc.
7. Manuale operativo
8. Guida

mobile telecom board level kit

model: **MT-1500**

Lista componenti Kit MT-1500:

Componente	Quantità
Mobile set	1
Valigetta	1
Cornetta	2
Adattatore	2
Base set	1
Manuale	1
CD multimediale	1
Cavo RS-232	2

renewable energy trainer

PCTK-100

SEGT-1000

WEGT-1000 (B)

WEGT-1000 (H)

Questo trainer descrive la struttura ed il funzionamento di un sistema di generazione di elettricità basato su fonti rinnovabili: l'energia solare e quella eolica prodotta dal vento.

La struttura dei sistemi implementati prevede una sorgente alternativa, rappresentata da un pannello solare o da una centrale eolica, un regolatore di potenza, necessario per il trasferimento dell'energia prodotta per l'utilizzatore finale, un inverter, al fine di permettere l'alimentazione di carichi AC monofase, un accumulatore di carica elettrica ed infine un pannello per il monitoraggio real-time della potenza prodotta.

Il controllo della stazione energetica può avvenire anche via software interfacciando il PC con un apposito pannello di interfaccia sorgente elettrica-PC, in tal modo è possibile osservare in modo più accurato l'evoluzione del sistema in tempo reale in funzione delle condizioni atmosferiche.

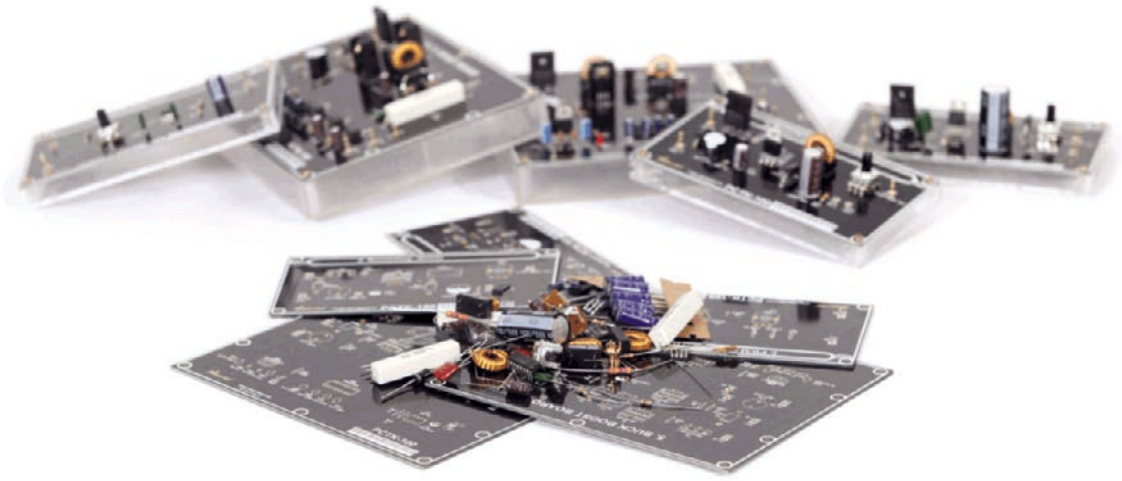
PCTK-100
power conversion training kit

SEGT-1000
solar energy generation trainer

WEGT-1000 blade type
wing energy generation training

WEGT-1000 hand type
wind energy generation training system

model: **PCTK-100**



Questo trainer permette allo studente di conoscere in modo rapido ed intuitivo i principi alla base del funzionamento di un sistema solare/eolico per la produzione di energia basato sull'utilizzo dei convertitori di potenza.

Funzioni PCTK-100:

1. Introduzione ai sistemi di conversione della potenza
2. Realizzazione dei 5 moduli sperimentali
3. Realizzazione di convertitore DC-DC alzatore
4. Realizzazione di un convertitore DC- DC abbassatore
5. Realizzazione di un convertitore BUCK-BOOST (DC-DC)
6. Realizzazione di un convertitore CUK (DC-DC)

Contenuti del manuale PCTK-100:

1. Principio del SMPS (Switched-Mode Power Supply)
2. Funzionamento ed utilizzo del generatore PWM
3. Convertitore non isolato: funzionamento ed utilizzo del BOOST (Alzatore)
4. Convertitore non isolato: funzionamento ed utilizzo del BUCK (Abbassatore)
5. Convertitore non isolato: funzionamento ed utilizzo del BUCK-BOOST (Alzatore/Abbassatore)
6. Convertitore non isolato: funzionamento ed utilizzo del CUK (Alzatore/Abbassatore)

Caratteristiche PCTK-100:

1. Il modulo di conversione della potenza viene progettato come un sistema sperimentale adatto per gli studenti che iniziano a conoscere i convertitore di potenza DC-DC.
2. Il funzionamento di ciascun circuito elettronico può essere compreso attraverso i prassi di fabbricazione di ciascun modulo.
3. E' possibile condurre diversi esperimenti pratici al fine di verificare la variazione della tensione in uscita dai convertitori BUCK-BOOST e CUK regolando il DUTY cycle del segnle PWM.
4. Gli esperimenti pratici vengono supportati da un manuale comprendente una parte teorica, una pratica ed una dedicata alle relazioni.

Componenti del PCTK-100:

	Componente	Quantità
Modulo	Generatore PWM	1
	BOOST (Alzatore)	1
	BUCK (Abbassatore)	1
	BUCK-BOOT (Alzatore/Abbassatore)	1
	CUK (Alzatore/Abbassatore)	1
Cavo SMA		1
Manuale		1

Specifiche PCTK-100:

	Parte	Specifiche
Modulo	Specificazioni del generatore PWM	Segnale in uscita: 25KHz, 5V
		Duty Cycle: 2~45%
		Dimensioni: 150 x 85 mm
	BOOST (Alzatore)	Ingresso: 12V DC
		Uscita: 12~36V DC
		Dimensioni: 150 x 85 mm
	BUCK (Abbassatore)	Ingresso: 12V DC
		Uscita: 0~12V DC
		Dimensioni: 150 x 85 mm
	BUCK-BOOST	Ingresso: 12V DC
	(Alzatore/Abbassatore)	Uscita: 0~36V DC
		Dimensioni: 185 x 155 mm
	CUK	Ingresso: 12V DC
	(Alzatore/Abbassatore)	Uscita: 0~40V DC
		Dimensioni: 185 x 155 mm
Cavo		Cavo SMA da 75 mm

solar energy generation trainer
model: **SEGT-1000**

Questo trainer permette allo studente di conoscere in modo rapido ed intuitivo i principi alla base del funzionamento di un sistema solare/eolico per la produzione di energia basato sull'utilizzo dei convertitori di potenza.

Componenti del SEGT-1000:

Componente	Quantità
Trainer kit	1
Cavo RS-485	5
Cavo USB	1
Guida utente	1
Manuale tecnico	1
CD firmware	1
Sistema di tracciamento	1

Caratteristiche SEGT-1000:

1. Consente agli studenti di apprendere in modo semplice ed intuitivo il principio di funzionamento alla base di un sistema di produzione di energia elettrica attraverso la combinazione di una fonte di luce, regolatori di carica e convertitori.
2. Permette la progettazione e la realizzazione di un sistema per la produzione di energia elettrica, sia in ambito commerciale che in quello scolastico.
3. Ogni modulo in dotazione viene controllato tramite il pc e dispone di appositi pin di controllo che consentono agli utenti di misurare i parametri caratteristici di ogni circuito.
4. Ogni modulo può essere alimentato con un'unica batteria.
5. L'efficienza energetica di ciascun modulo viene visualizzata sulla GUI in tempo reale.
6. E' possibile variare l'angolo di incidenza della sorgente luminosa.
7. Ciascun capitolo del manuale in dotazione comprende una sezione teorica, una dedicata alle esercitazioni pratiche ed una dedicata ai risultati.

Funzioni SEGT-1000:

1. Studio della struttura e del funzionamento di un sistema di produzione di energia solare
2. Studio ed implementazione del processo di conversione dell'energia
3. Studio della struttura e del principio di funzionamento dei diversi convertitori
4. Analisi del rendimento energetico in funzione dell'angolo di incidenza della sorgente luminosa
5. Il sistema permette di aumentare la capacità energetica attraverso il collegamento in serie/parallelo delle celle solari.
6. Consente il monitoraggio dei parametri di sistema attraverso l'utilizzo di un microprocessore
7. Funzione di segnalamento sonoro attraverso l'emissione di un Bip quando un modulo viene collegato ad un altro modulo con polarità invertita

Contenuti del SEGT-1000:

Capitolo 1 Descrizione del processo di produzione di energia solare
Capitolo 2 Tipologie e caratteristiche delle celle solari
Capitolo 3 Carateristiche delle celle solari
Capitolo 4 Connessione in serie/parallelo delle celle solari
Capitolo 5 Analisi di un circuito di controllo PWM
Capitolo 6 Regolare di potenza PWM con microcontrollore
Capitolo 7 Applicazioni con il regolatore di potenza PWM
Capitolo 8 Descrizione di un convertitore
Capitolo 9 Progettazione di un convertitore alzatore (Step-Up)
Capitolo 10 Progettazione di un convertitore abbassatore (Step-Down)
Capitolo 11 Descrizione e tipi di invertitore
Capitolo 12 Progettare un invertitore di isolamento
Capitolo 13 Progettare un invertitore senza isolamento
Capitolo 14 Descrizione del sistema di carica/scarica
Capitolo 15 Monitoraggio del sistema mediante la GUI (Interfacia Grafica Utente)
Appendice Datasheet (LM2576, LM2577, TL494)

Specifiche SEGT-1000:

Componente	Specifiche
Cella solare	6V 2.5W x 6; sistema di tracciamento (opzionale)
Lampadina	500W; tipo: alogena
Batteria	12V/12A (batteria sigillata)
Regolatore di carica	6-40V DC → 12V DC (Alzatore, Abbassatore)
	Protezione da sovra-carica e cali di tensione
Caricabatterie rapido	220V AC → 15V DC/2A (,po PWM)
Convertitore DC/DC	12V DC → 230V DC (,po PWM)
Invertitore DC/AC	230V DC → 220V AC (,po PWM)
Invertitore FlyBack	12V DC → 220V AC (metodo PWM)
Carico AC	Lampada ad incandescenza, lampada fluorescente, motore AC
Carico DC	LED, motore DC

wind energy generation training system
model: **WEGT-1000 blade type**

Questo trainer permette allo studente di conoscere in modo rapido ed intuitivo i principi alla base del funzionamento di un sistema eolico per la produzione di energia basato sull'utilizzo dei convertitori di potenza.

Contenuti WEGT-1000 (Blade Type):

1. Introduzione all'energia eolica
2. Generazione di energia eolica
3. Comprensione del funzionamento dei generatori di potenza di tipo eolico
4. Misurazione della velocità del vento in funzione della potenza prodotta.
5. Misurare la potenza erogata in rapporto al numero di pale
6. Misurare la potenza generata in rapporto all'angolazione delle pale
7. Misurare il numero di giri del ventilator in rapporto al carico
8. Generazione e conversione di energia
9. Esperimento di conversione di energia usando il convertitore CC/CA
10. Funzionamento di un generatore PWM
11. BOOST (Alzatore)
12. BUCK (Abbassatore)
13. BUCK-BOOST (Alzatore/Abbassatore)
14. CUK (Abbassatore)
15. Fattibilità e realizzazione di un impianto eolico

Funzioni WEGT-1000 (Blade Type):

1. Misurazione energia prodotta in funzione del numero di pale del ventilatore
2. Misurazione dell'energia in funzione dell'angolazione delle pale
3. Misurare dell'energia in funzione della velocità del ventilatore
4. Misurazione del numero di giri del ventilator in funzione del carico

Caratteristiche WEGT-1000 (Blade Type):

1. Progettato per consentire l'implementazione di esperimenti sull'energia eolica
2. Il sistema è composto da un ventilatore, un modulo di carico, dei manometri, un inverter CC/CA, una batteria ed un carica battria a carica rapida
3. Ai fini della sicurezza ciascun modulo di carico e l'inverter sono racchiusi in una custodia di acciaio
4. Il telaio di supporto è progettato in modo tale da poter studiare gli effetti della pressione del vento
5. Possibilità di misurare la velocità del vento in tempo reale utilizzando un anemometro
6. Il modulo di carico è munito di un display LCD con cui è possibile monitorare in tempo reale il numero di giri del ventilatore.
7. Modulo inverter CC/AC dotato di uno schermo LCD per controllare la tensione e la corrente prodotte.
8. Ogni capitolo del manuale tecnico comprende una parte teorica, una dedcata alle esercitazioni ed una dedicata ai risultati.
9. Conversione di potenza e misurazione delle caratteristiche del circuito per la produzione di energia

Specifiche WEGT-1000 (Blade Type):

Componente	Specifiche
Ventilatore	Tensione nominale: 220V
	Potenza assorbita: 1060W
	Diametro: 0.5 m
	Regolatore di tensione: monofase 220V
Pale	Diametro di rotazione: 0.7 m
	Numero pale: 12
	Telaio di supporto
Generatore	Tipo AFPM
	Uscita : 500W/500 RPM
Carico	Lampada alogena 200V/50W x 5
	LCD (Visualizzazione RPM)
Convertitore DC/AC	Ingresso: 80~150V
	Tensione in uscita: 230V AC
	Schermo LCD
Carico AC	Lampada AC
	Ventilatore: 220V AC/12W
Batteria	Corrente nominale in uscita: 12A (12V)
Caricabatteria a carica rapida	Ingresso: 220V AC/60Hz/43VA
Ventometro	Range operativo: 0~45 m/s

Componenti WEGT-1000 (Blade Type):

Nome	Quantità
Ventilatore	1 unità
Pala e generatore	1 set
Carico	2 moduli
Invertitore DC/AC	1 modulo
Batteria	1
Caricabatteria a carica rapida	1
Ventometro	1 set
Cavi di collegamento	1 set
Manuale	
Training Kit per conversione di potenza [Opzionale]	5 moduli

wind energy generation training system

model: **WEGT-1000 hand type**

Questo trainer permette allo studente di conoscere in modo rapido ed intuitivo i principi alla base del funzionamento di un sistema eolico per la produzione di energia basato sull'utilizzo dei convertitori di potenza.

Contenuti WEGT-1000 (Hand Type):

1. Introduzione al processo di produzione dell'energia eolica
2. Configurazione e struttura di un sistema di produzione di energia eolica
3. Analisi di un sistema di produzione di energia eolica
4. Misura dell'energia prodotta in uscita in funzione della velocità angolare del generatore
5. Caratteristiche dell'uscita del generatore trifase
6. Misura dell'energia prodotta in uscita ed analisi del processo di conversione dell'energia
7. Processo di conversione della potenza utilizzando il convertitore DC/AC
8. Processo di conversione della potenza utilizzando l'invertitore DC/AC
9. Processo di conversione della potenza utilizzando l'invertitore FlyBack
10. Generatore di energia PWM
11. Analisi del BOOST (Alzatore)
12. Analisi del BUCK (Abbassatore)
13. Analisi del BUCK-BOOST (Alzatore/Abbassatore)
14. Analisi del CUK (Abbassatore)
15. Tendenze e sviluppi futuri nel campo dell'energia eolica

Componenti del WEGT-1000 (Hand Type):

Nome	Quantità
Generatore	1 set
Convertitore DC/DC	1 set
Carico	3 moduli
Invertitore DC/AC	1 modulo
Batteria	1
Caricabatteria a carica rapida	1
Invertitore FlyBack	1 modulo
Cavo di collegamento	1 set
Manuale	
Training Kit di conversione della potenza [Opzionale]	5 moduli

Specifiche WEGT-1000 (Hand Type):

Componente	Specifiche
Generatore	Tipo AFPM
	Uscita: 500W/500 RPM
	Struttura di supporto
Carico	Incluso raddrizzatore trifase a doppia semi-onda
	Ingresso: 19~36V
	Tensione nominale: 12V DC
	Corrente in uscita: 4.2A
Convertitore DC/DC	Ingresso: 12V DC
	Tensione in uscita: 80~150V DC
	Schermo LCD
Invertitore DC/AC	Ingresso: 80~150V DC
	Corrente in uscita: 230V AC
	Schermo LCD
Invertitore FlyBack	Ingresso: 12V DC
	Corrente in uscita: 230V AC
	Schermo LCD
Carico DC	Lampada DC
	Ventilatore (12V DC/1.5W)
Carico AC	Lampada AC
	Ventilatore (220VAC/12W)
Batteria	Corrente in uscita: 12A (12V)
Caricabatteria a carica rapida	Ingresso: 220V AC/60Hz/43VA

Funzioni WEGT-1000 (Hand Type):

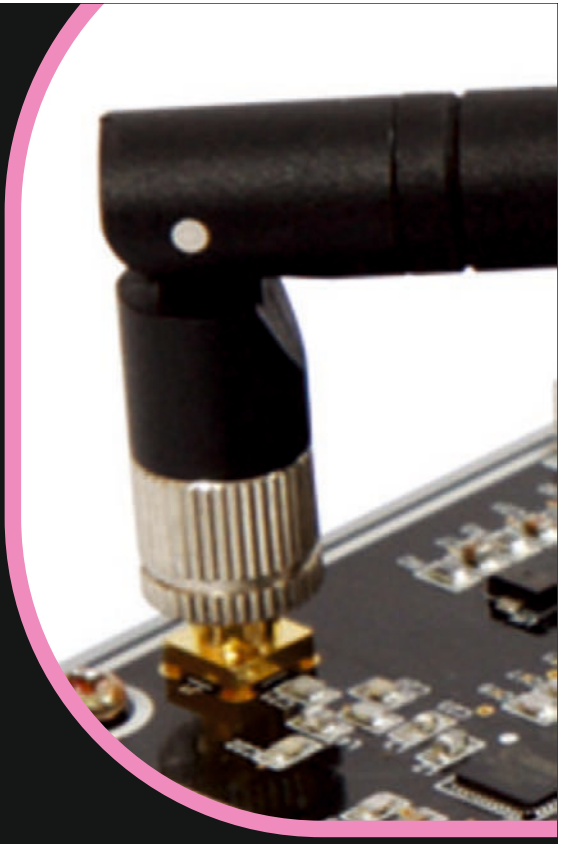
1. Misura dell'energia prdotta in uscta da un generatore trifase
2. Misura della posizione angolare del generatore in rapporto alla forza manuale fornita
3. Conversione di potenza utilizzando un convertitore, un invertitore ed un carico
4. Confronto tra il livello di energia prodotta in uscita ed il livello di energia assorbita dal carico
5. Processo di produzione di energia attraverso i circuiti di conversione della potenza

Caratteristiche WEGT-1000 (Hand Type):

1. Progettato per l'esecuzione di esperimenti basati sui sistemi di produzione dell'energia eolica.
2. Il sistema comprende un generatore, un carico, un convertitore DC/DC , un invertitore DC/AC , un invertitore FlyBack, una batteria ed un caricabatteria a carica rapida
3. Ai fini della sicurezza, il modulo di carico ed il modulo invertitore sono contenuti in una custodia in acciaio
4. Gli esperimenti sono condotti riproducendo le condizioni reali di un sistema di produzione di energia eolica mediante l'applicazione di una forza esterna generata da un sistema a manovella in sostituzione alle pale del generatore in modo da evitare i tipici rumori dovuti alla rotazione delle pale eoliche.
5. Confronto tra la potenza generata e l'intensità della forza manuale applicata esternamente
6. Procedura di conversione della potenza utilizzando un convertitore DC/DC ed un invertitore DC/AC.
7. Progettato per analizare ed utilizzare l'energia prodotta.
8. Ogni capitolo del manuale comprende una parte teorica, una pratica ed una dedicata ai risultati sperimentali.
9. Analisi del processo di conversione della potenza e studio delle caratteristiche dei circuiti di potenza.

TECNOLAB GROUP®
INNOVATION IS IN EDUCATION

Tutte le immagini sono puramente indicative e finalizzate alla sola illustrazione del prodotto.
Ci riserviamo il diritto di cambiare le specifiche senza preliminare avviso.



distributed by

TECNOLAB GROUP®
INNOVATION IS IN EDUCATION

Direzione generale / Head office
Zona Industriale - via F. Corrente, s.n.
70010 Locorotondo Ba Italy

tel. +39 080 4316479
fax +39 080 4312792

www.tecnolabgroup.com
info@tecnolabgroup.com